

USER MANUAL
GEBRUIKSAANWIJZING
GEBRAUCHSANWEISUNG

Phoenix 12/350
Phoenix 12/750
Phoenix 24/350
Phoenix 24/750
Phoenix 24/1000
Phoenix 24/1500
Phoenix 48/1500





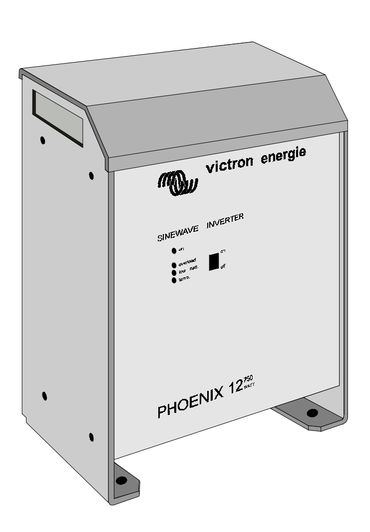
SECTIONS page



victron energie

USER MANUAL

Phoenix 12/350
Phoenix 12/750
Phoenix 24/350
Phoenix 24/750
Phoenix 24/1000
Phoenix 24/1500
Phoenix 48/1500



Subject to change without notice PH06003 / 050698

INTRODUCTION

Victron Energie has established an international reputation as a leading designer and manufacturer of power systems. Our R&D department is the driving force behind this reputation. It is continually seeking new ways of incorporating the latest technology in our products. Each step forward results in value-adding technical and economical features.

Our proven philosophy has resulted in a full range of state-of-the-art equipment for the supply of electrical power. All our equipment meets the most stringent requirements.

Victron Energie systems provide you with high quality AC supplies at places where there are no permanent sources of mains power.

An automatic stand-alone power system can be created with a configuration comprising a Victron Energie inverter, battery charger, mains manager (if required) and, last but not least, batteries with sufficient capacity.

Our equipment is suitable for countless situations in the field, on ships or other places where a mobile 230 $Volt_{ac}$ power supply is indispensable.

Victron Energie has the ideal power source for all kinds of electrical appliances used for household, technical and administrative purposes, including instruments susceptible to interference. All of these applications require a high quality power supply in order to function properly.

Victron Phoenix sinewave inverter
This manual contains directions for installing the Phoenix sinewave inverter. It describes the functionality and operation of the Phoenix inverter, including its protective devices and other technical features.

CONTENTS



1. DESCRIPTION

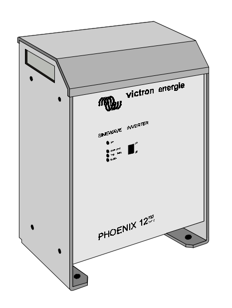
1.1 GENERAL

All Victron Phoenix inverters are tested to ensure correct functioning before leaving the factory. They are packed first in shock-absorbing polystyrene and then in sturdy cardboard boxes for secure transportation.

The Victron Phoenix is housed in a robust aluminium cabinet (IP21) suitable for floor or wall mounting. The AC output terminals, the DC battery terminals and the terminals for a remote control switch (if used) can be reached by opening the front of the cabinet with a screwdriver.

1.2 VICTRON PHOENIX INVERTER

The coding of the Phoenix inverter model is composed as follows:



for example Phoenix 24/1500:
"24" = 24 V_{dc} = battery voltage
"1500" = 1500 W = continuous electrical load

Victron Phoenix sinewave inverter is designed for 12, 24 or 48V_{dc} battery input voltages and produces a sinusoidal output voltage of 230 V_{ac}, 50 Hz (crystal controlled).

Continuous power can be delivered at all times (see the specifications).

The inverter is developed to serve AC equipment requiring a high quality energy input. That is, when correct functioning is dependent on true sinewave supplies such as: computers, satellite communications equipment, precision measuring instruments, particularly in mobile applications.

The Phoenix sinewave inverter uses high frequency switching techniques and the latest in power FET-technology resulting in a very high efficiency for the user. For "no-load" consumption, see paragraph 7.1.

Watt =
unit of power

Volt =
unit of voltage

Volt$_{rms}$ =
root mean square (effective value of alternating wave)

Hertz =
unit of frequency

The power supply of the Phoenix sinewave inverter is:

	continous power	short term power	surge power
Phoenix 12/350	350 W	440 W	550 W
Phoenix 12/750	750 W	900 W	1100 W
Phoenix 24/350	350 W	440 W	550 W
Phoenix 24/750	750 W	900 W	1100 W
Phoenix 24/1000	1000 W	1100 W	1500 W
Phoenix 24/1500	1500 W	1700 W	2100 W
Phoenix 48/1500	1500 W	1700 W	2100 W

2. SAFETY

To protect your equipment and connected loads against internal electronic damage the following built-in safety measures are fitted in the Phoenix sinewave inverter.

2.1 SHORT CIRCUIT PROTECTION

short circuit current = *current supplied when a shortcircuit on the output occurs.*

The inverter's output is protected against short-circuits. The short-circuit current is 8.5 A_{rms} (approx.)

In this condition the output voltage approaches 0 V. Once the short-circuit has been rectified the inverter immediately resumes normal operation. This eliminates the need to fit a fuse in the inverter's output circuit.

2.2 SHORT TERM POWER / SURGE POWER LIMITATION

The Phoenix inverter can deliver a higher short-term power for 10 minutes and a surge power for 1 second (see par. 1.2). This level is electronically limited.

2.3 TEMPERATURE PROTECTION

The temperature of the electronics is continuously monitored. The inverter switches off before the temperature reaches an unacceptably high level due to output short-circuit, overload or excessive ambient temperatures. The "temp" LED will be illuminated when this situation occurs and the inverter restarts automatically once the temperature has dropped to an acceptable level.

2.4 LOW INPUT VOLTAGE PROTECTION

2.4.1 12 $Volt_{dc}$ battery

The inverter switches off if the input voltage drops below 9.5 V_{dc} and restarts once the input voltage has risen above approximately 11.0 V_{dc}.

2.4.2 24 $Volt_{dc}$ battery

The inverter switches off if the input voltage drops below 19.0 V_{dc} and restarts once the input voltage has risen above approximately 22.0 V_{dc}.

2.4.3 48 $Volt_{dc}$ battery

The inverter switches off if the input voltage drops below 37.0 V_{dc} and restarts once the input voltage has risen above approximately 43.0 V_{dc}.

2.5 HIGH INPUT VOLTAGE PROTECTION

2.5.1 12 $Volt_{dc}$ battery

The inverter switches off if the input voltage rises above 17.0 V_{dc} and restarts once the input voltage has dropped below approximately 16.5 V_{dc}.

2.5.2 24 $Volt_{dc}$ battery

The inverter switches off if the input voltage rises above 33.5 V_{dc} and restarts once the input voltage has dropped below approximately 33.0 V_{dc}.

2.5.3 48 $Volt_{dc}$ battery

The inverter switches off if the input voltage rises above 66.0 V_{dc} and restarts once the input voltage has dropped below approximately 65.0 V_{dc}.

2.6 REVERSED POLARITY

Victron Phoenix Inverter is NOT protected against reversed polarity ('+' connected to '-' or '-' connected to '+').Please follow the instructions given in section 3.3 carefully.

3. INSTALLATION AND CONNECTION

3.1 LOCATION

Install the inverter in a dry area with good ventilation.

NOTE:
High ambient temperatures will reduce output power, impair efficiency and shorten working life (see section 7. "Specifications")

There are holes in the bottom and rear of the cabinet enabling floor or wall mounting. For dimensions see page 36.
Except the Phoenix 24/350, the inverter has a built in fan which enables the unit to be mounted in any position. Although it is recommended to mount the unit in a vertical position for optimal cooling. Make sure you will have easy access to the inside of the unit after installation.
Keep the distance between the Phoenix inverter and the battery as short as possible to minimize the losses in the cables.

3.2 INSTALLATION REQUIREMENTS

The Victron Phoenix inverter should be installed with the help of the following equipment:

3.2.1 Installation equipment

- ❑ two battery cables (max. length 6 meters, with clamps)
- ❑ one spanner or wrench (10 mm or M6), to connect the 24 V_{dc} cables
- ❑ one screw driver (no. 1), to connect the 230 V_{ac} cables

3.2.2 Battery cables

The cross sections of the battery cables are suitable for continuous loads and peak loads.

	length 0 - 1.5 meters	length 1.5 - 6 meters
Phoenix 12/350	6 mm^2	10 mm^2
Phoenix 12/750	16 mm^2	25 mm^2
Phoenix 24/350	2,5 mm^2	6 mm^2
Phoenix 24/750	6 mm^2	10 mm^2
Phoenix 24/1000	10 mm^2	25 mm^2
Phoenix 24/1500	16 mm^2	25 mm^2
Phoenix 48/1500	16 mm^2	25 mm^2

Avoid contact resistances by tightening all connections.

3.3 CONNECTIONS

The connections are an important issue. The connections are situated inside the unit on the PCB (illustration 1). The clamps are coded and indicate the positive ("+") and the negative ("-") connections.

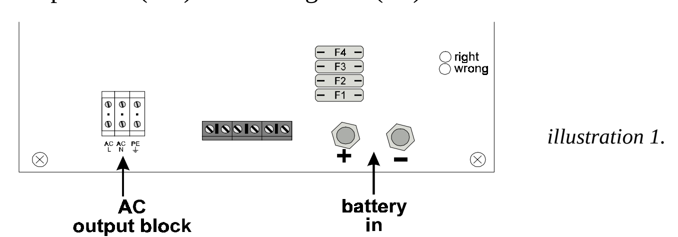


illustration 1.

Earth connection

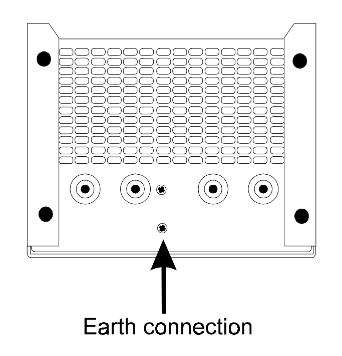


illustration 2.

The ground connection (earth protection conductor) from the mains is provided on the AC-terminal block (illustration 1). The circuit is functional only if the cabinet is connected to earth. A M4 earth screw is fitted in the bottom of the cabinet. Connect the cabinet earth terminal to earth (illustration 2).
The earth for vessels is the hull or earth plate; for motor vehicles it is the chassis.

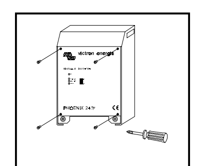
3.4 CONNECTING THE BATTERY CABLES

To take full advantage of the Phoenix sinewave inverter, particularly under peak/surge load conditions, the inverter should be connected to the battery with special battery cables.

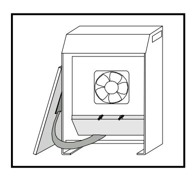
Never reverse the battery connections as it will seriously damage the inverter.

Connection procedure battery cables

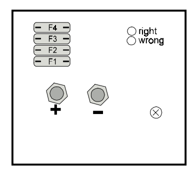
The following procedure is to be carried out carefully.



step 1.
Unscrew the four screws of the front panel .

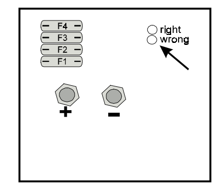


step 2.
Move the front carefully forwards. A ribbon cable connects the front to the PCB. The ribbon cable is long enough to enable access to the unit . The Phoenix is fitted with an Air Direction Plate (ADP). To remove the ADP simply undo the two wingnuts.

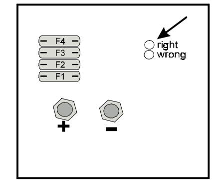


step 3.
Ensure that the fuse is **not** connected/present on the PCB. The fuses will be found, not connected, on the print. Connect the battery cables: the '+' (red) to the left and the '-' (black) to the right. The green signal light (LED) "Right" will illuminate .

step 4.
If the DC-input cables to the inverter are connected in reverse polarity, the red signal light (LED) "Wrong" will illuminate .



step 5.
If the "Wrong" LED was illuminated disconnect the cables immediately and re-connect them correctly (if the green light is bright and the fuse was accidentally in place), the fuse may have blown. If there is a battery switch, turn the battery off or disconnect the positive (red) battery cable and install a new fuse. Switch the battery on or connect the (red) battery cable. Place the fuses.



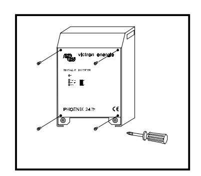
step 6.
Make sure that the connections are screwed tight; (use a 10 mm or M6 spanner or wrench)

3.5 CONNECTING THE 230 V_{AC} CABLES

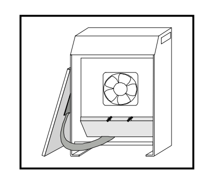
The terminal block is located on the PCB (see illustration 1). The 230 V_{ac} external equipment must be connected to the inverter by means of a three-wire cable. Use a cable with a flexible core and a cross section of 2.5 mm.

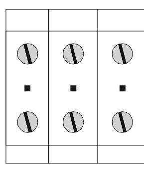
Connection procedure 230 V_{ac} cables

step 1.
Unscrew the four screws of the front panel .



step 2.
Move the front carefully forwards. A ribbon cable connects the front to the PCB. The ribbon cable is long enough to enable access to the unit . The Phoenix is fitted with an Air Direction Plate (ADP). To remove the ADP simply undo the two wingnuts.





step 3.
The 230 V_{ac} equipment may be directly connected to the green clamp block on the left side of the PCB, with a three-wire cable. The connections are clearly coded and from left to right are: "L1", "N", "PE". The AC output is automatically current limited in the event of a short circuit on the output (see section 2.1). It is therefore not necessary to insert a fuse in the inverter output stage.

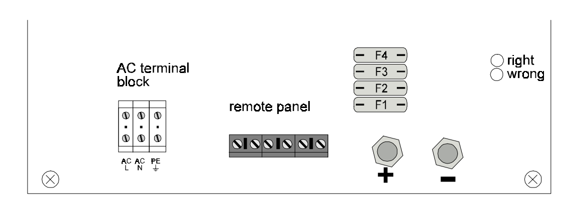
The inverter will be seriously damaged if an external voltage is connected to the inverter's AC-block. This will occur regardless of the switch position of the inverter "on"or "off".

step 4.
Replace the ADP.

step 5.
Replace the front panel with the four screws.

3.6 REMOTE CONTROL CONNECTION

Phoenix inverters can be switched "on" and "off" by remote control. In addition all four indicators LED's can also be remotely connected. Illustration 3 illustrates how to make the connections. Alternatively a complete remote control panel, incorporating the indicator LED’s and "on/off" switch is available from Victron Energie.



remote panel connections

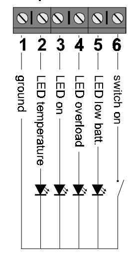


illustration 3.

3.7 VARIOUS POINTS OF ATTENTION

The ripple voltage of the input should be limited to maximum 5%. Never use a battery charger as a power supply, unless batteries or a suitable ripple suppressor are connected.

4. START UP

4.1 OPERATION

The switch and LEDs are located on the front of the Phoenix inverter (see illustration 4).

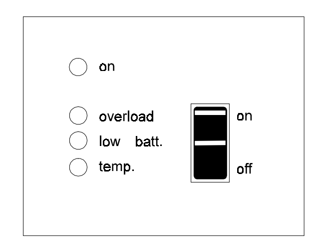


illustration 4.

LED's:

on	=	indication when unit is 'on'
overload	=	indication for overload condition
low batt.	=	indication for low battery condition
temp.	=	indication for high temperature condition

4.2 ON/OFF POSITION

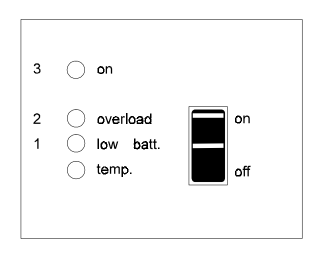


illustration 5.

With the 'on/off' switch the inverter switches on and off. When switching to 'on', the following startup procedure takes place (see illustration 5):

1. The LED 'low batt' will illuminate for a few seconds;
2. The LED 'overload' will flash for a few seconds;
3. The LED 'on' will be illuminated.

4.3 OVERLOAD INDICATION

When the inverter is overloaded, the 'overload' LED will flash. The greater the overload the faster the LED flashes. If the "overload" LED flashes fast for a number of minutes, the inverter will automatically switch off, due to the over-temperature protection. The Phoenix inverter will automatically switch on again, when the unit has sufficiently cooled.

4.4 LOW BATTERY INDICATION

The 'low battery' LED will illuminate and the inverter will switch off, if the input voltage to the inverter is too low due to:

- A discharged battery;
- A relatively low battery capacity with respect to the high loads by which the clamp voltage is significantly reduced;
- Insufficient battery capacitiy for the high output power of the inverter;
- Poor battery condition.

The inverter will switch 'on' as the input voltage is increased to within specifications.

4.5 TEMPERATURE INDICATION

The 'temperature' LED will illuminate in the event of high ambient temperatures and when heavily overloaded. The Phoenix inverter will then switch off . As the temperature has dropped to a sufficiently low level, the inverter will automatically switch on again.

4.6 ADJUSTMENTS

To adjust output voltage, open the Phoenix inverter cabinet, by loosening the four screws on the front, and removing the front panel. The ribbon cable linking the switch and the LEDs is long enough to allow access to the cabinet (see illustration 6).
It will be necessary to remove the dripshield and top
plate to gain access to the adjusment potentiometers.
Do not remove or loosen the aluminium plate supporting the fan!

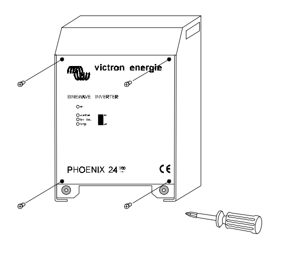


illustration 6.

4.6.1 Adjusting output level

The output voltage is factory set to 230 V_{ac}. In the event one wishes to change that value it can be adjusted with potentiometer P4, that permits an adjustment of approximately +/- 10 %. Refit the top plate, dripshield and front.

Potentiometers P2 and P3 are only to be adjusted by qualified service technicians

---

4.6.2 Unloaded output voltage

The unloaded output voltage of the Phoenix inverter is approximately 230 V_{rms}.

4.7 MAINTENANCE

Phoenix Inverters do not require any specific maintenance other than a yearly inspection of the connections. Keep the unit dry and as clean as possible.

5. BATTERY CAPACITY

If the power ratings are known of the equipment to be powered by the Phoenix inverter and the duration that the inverter is expected to power the equipment for, the minimum battery capacity can be calculated.

Make a list of all equipment to be powered by the Phoenix inverter and sum up each single power consumption multiplied by the duration of time in hours, during which power will be consumed (Watthours). Add the internal loss of the Phoenix inverter.

The calculation on the internal loss is a two step process. First we calculate the loss when the inverter is supplying power to a load. The efficiency of the inverter in this state is 90%, adding roughly 10% to the power consumption. When the inverter is not supplying power to a load, power consumption is approximately 20W. Assuming the inverter is in this state for 12 hours, we have to add 240 Wh.

Determine the number of Ah by dividing the power consumption by the nominal battery voltage (for example 24 V_{dc}). The result is the electrical consumption in Ah's. The result is the total battery capacity-consumption in Ah's. Multiply this value with a safety factor of 1,7 and the result is the recommended minimum battery capacity.

Example with a Victron Phoenix 24/1500 sinewave inverter:

equipment	Power	Number of hours on	Consumption
colour TV	100 W	4	400 Wh
VHS-recorder	50 W	6	300 Wh
Hi-fi equipment	50 W	2	100 Wh
Computer	150 W	2	300 Wh
Lighting	100 W	6	600 Wh

Consumption:	**1700 Wh**
Internal loss of the inverter supplying the load	170 Wh
Internal loss of the inverter not supplying a load	240 Wh
Total power comsumption	**2110 Wh**
Total battery capacity-consumption in Ah (2110/24):	**88 Ah**

daily use		Safety factor		required in Ah
88 Ah	x	1,7	=	150Ah

The result is, with a requirement of 150 Ah; the battery should have a minimum capacity of 160 Ah.

For 'sealed' and 'gel' batteries the recommended safety factor can be as low as 1.3, permitting a smaller battery capacity. Please consult your battery manufacturer's specifications.

6. FAULT TRACING LIST

6.1 GENERAL

This list will facilitate the rapid tracing of the most common types of faults.
Before performing checks on the inverters you must disconnect all other 24 V_{dc} equipment from the batteries.

6.2 THE INVERTER FAILS TO START

Step 1
Check whether the plus ("+") and minus ("-") of the batteries and inverter correspond. On the PCB there are 2 LEDs by the DC connections. The green LED "right" indicates that the battery is correctly connected. The red LED "wrong" indicates that the con-nections are reversed and incorrect (see also section 3.4). Go to step 2.

Step 2
Take the following action if the plus ("+") and minus ("-") of the batteries and inverter do not correspond:

- ❑ Switch off the inverter;
- ❑ Remove the fuse;
- ❑ Connect the correct poles of the batteries to the inverter. Check if LED "right" is illuminated;
- ❑ Check the input fuse and replace if necessary. The problem has been solved if the inverter now starts. Go to step 3 if the inverter fails to start.

Step 3
If the green “on” LED does light up, check the input voltage of the batteries on the terminals of the inverter. The input voltage should be between two values, i.e.:

	min. input voltage	max. input voltage
Phoenix 12/350	11.0 Volt	16,5 Volt
Phoenix 12/750	11.0 Volt	16,5 Volt
Phoenix 24/350	22.0 Volt	33.0 Volt
Phoenix 24/750	22.0 Volt	33.0 Volt
Phoenix 24/1000	22.0 Volt	33.0 Volt
Phoenix 24/1500	22.0 Volt	33.0 Volt
Phoenix 48/1500	43.0 Volt	65.0 Volt

Step 4
Check whether the 12, 24 or 48 V_{dc} connecting cables are properly connected and the wires are of a sufficient diameter. Rectify the situation if the connecting cables are not properly connected or the wire dia-meters are not conforming to the specifications. If this action does not solve the problem, go to step 5.

Step 5
The batteries may have to be charged. Go to step 6 if the batteries have been sufficiently charged or recharged but the inverter does not start.

Step 6
Set the "inverter" switch to "on" and check whether the green "on" LED lights up. Go to step 7.

Step 7
If the green "on" LED does not light up and the Phoenix inverter produces only a "buzzing" noise and/or the "overload" LED lights up after a few seconds, go to step 8.

Step 8
Remove the load from the AC output and check whether the "on" LED now lights up when the inverter is switched on. If it does then the unit was overloaded. The loads connected should be checked to be within specification of the inverter. If it does not, go to step 9.

Step 9
Contact your Victron Energie dealer to have the inverter repaired.

6.3 THE AC OUTPUT VOLTAGE IS TOO LOW

The AC output voltage is too low when measured by means of a RMS voltmeter. Turn potentiometer P4 (see section 4.6, "Adjustments"), to the right and check whether the voltage returns to the normal value. If not, contact your Victron Energie dealer to have the inverter repaired.

7. SPECIFICATIONS

7.1 INPUT

Nominal input voltage:

Phoenix 12/350	:	12 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	12 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	24 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	24 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	24 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	24 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	48 $Volt_{dc}$

Input voltage range:

Phoenix 12/350	:	9.5 - 17.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	9.5 - 17.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	19.0 – 33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	19.0 – 33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	19.0 – 33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	19.0 – 33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	37.0 – 66.0 $Volt_{dc}$

Switch-on voltage (low):

Phoenix 12/350	:	11.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	11.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	22.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	22.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	22.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	22.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	43 $Volt_{dc}$

Switch-on voltage (high):

Phoenix 12/350	:	16.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	16.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	33.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	33.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	33.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	33.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	65.0 $Volt_{dc}$

Switch-off voltage (low):		
Phoenix 12/350	:	9.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	9.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	19.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	19.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	19.0$Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	19.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	37.0 $Volt_{dc}$
Switch-off voltage (high):		
Phoenix 12/350	:	17.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	17.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	66.0 $Volt_{dc}$
Voltage ripple	:	max. 5 % rms
Nominal input current:		
Phoenix 12/350	:	33 A
Phoenix 12/750	:	75 A
Phoenix 24/350	:	17 A
Phoenix 24/750	:	36 A
Phoenix 24/1000	:	47 A
Phoenix 24/1500	:	75 A
Phoenix 48/1500	:	36 A
Maximum input current:		
Phoenix 12/350	:	44 A
Phoenix 12/750	:	100 A
Phoenix 24/350	:	21 A
Phoenix 24/750	:	42 A
Phoenix 24/1000	:	82 A
Phoenix 24/1500	:	93 A
Phoenix 48/1500	:	43 A

No-load in “on” mode:

Phoenix 12/350	:	10 W
Phoenix 12/750	:	12 W
Phoenix 24/350	:	10 W
Phoenix 24/750	:	10 W
Phoenix 24/1000	:	10 W
Phoenix 24/1500	:	15 W
Phoenix 48/1500	:	15 W

Input fuses:

Phoenix 12/350	:	2 x 30 A (carfuses)
Phoenix 12/750	:	4 x 30 A (carfuses)
Phoenix 24/350	:	1 x 30 A (carfuses)
Phoenix 24/750	:	3 x 20 A (carfuses)
Phoenix 24/1000	:	3 x 30 A (carfuses)
Phoenix 24/1500	:	4 x 30 A (carfuses)
Phoenix 48/1500	:	3 x 25 A (carfuses)

7.2 OUTPUT

Output voltage	:	230 V_{ac} +/- 5%
Frequency	:	50 Hz +/- 0.5% (crystal controlled)
Waveform output voltage	:	sinusvormig
Total harmonic distortion	:	max. 2.5%
Powerfactor (cos phi)	:	0.6 capacitive to 0.4 inductive

Nominal power:

Phoenix 12/350	:	350 W
Phoenix 12/750	:	750 W
Phoenix 24/350	:	350 W
Phoenix 24/750	:	750 W
Phoenix 24/1000	:	1000 W
Phoenix 24/1500	:	1500 W
Phoenix 48/1500	:	1500 W

(cos phi = 1.0) -10ºC / +40ºC
At high ambient temperatures the power is readjusted automatically.

Temporary max. power:

Phoenix 12/350	:	440 W for approx. 30 min
Phoenix 12/750	:	900 W for approx. 30 min
Phoenix 24/350	:	440 W for approx. 30 min
Phoenix 24/750	:	900 W for approx. 30 min
Phoenix 24/1000	:	1100 W for approx. 30 min
Phoenix 24/1500	:	1700 W for approx. 30 min
Phoenix 48/1500	:	1700 W for approx. 30 min
Switch-on behaviour	:	The inverter can be switched on under any load conditions. The nominal output voltage is reached in 4 sec (includes start-up sequence).
Efficiency	:	90%
Dynamic stability	:	maximum 10 % short duration surges when switching on and off at 50 % nominal load.
Recovery time	:	½ period
Overload protection	:	The inverter is protected against overload.
Short circuit protection	:	The output is short circuit proof. The circuit current is approx. 8.5 A_{rms}.

7.3 GENERAL

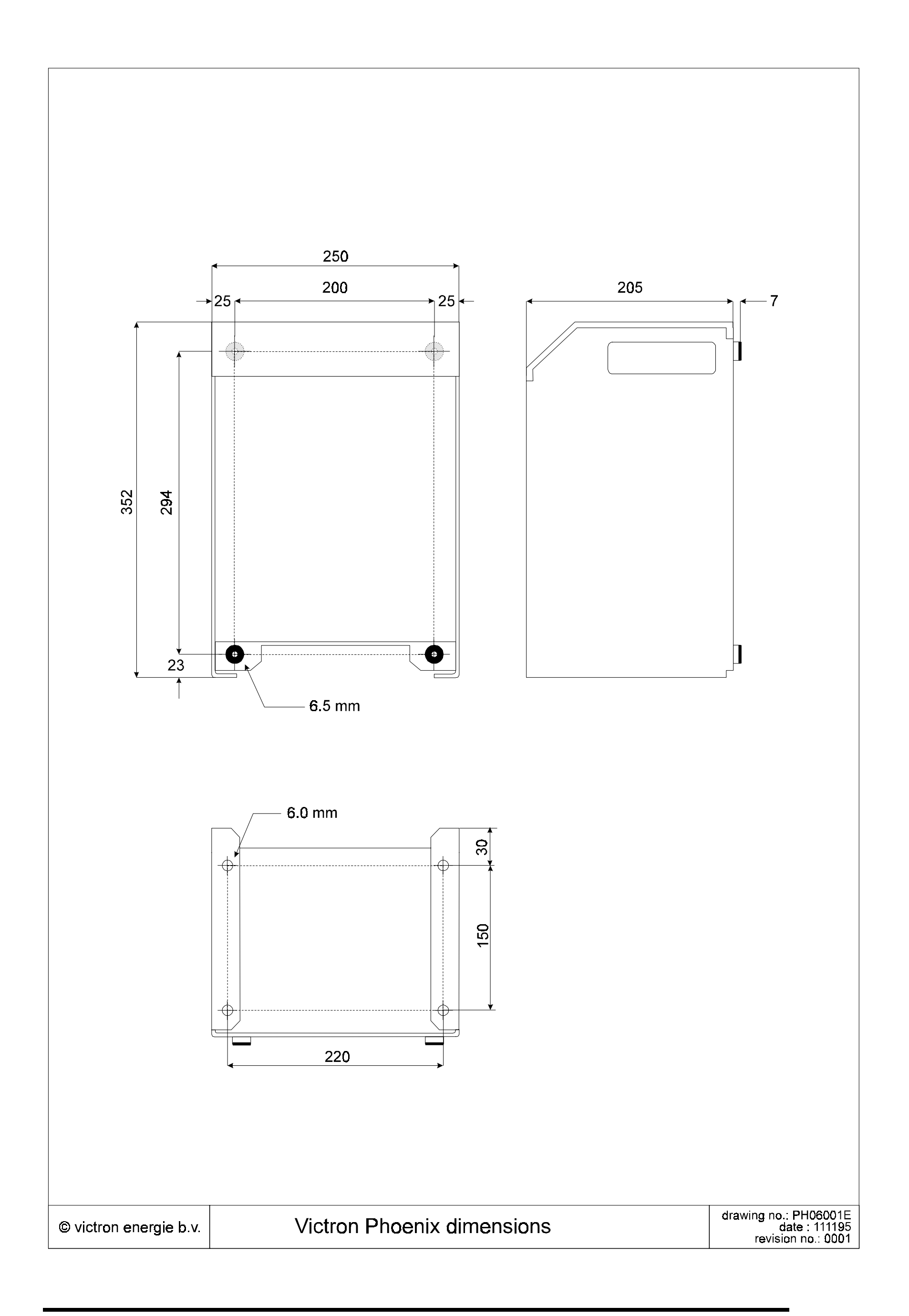
Ventilation technique	:	Forced convection (internal)
Protection against excessive ambient temperatures, overload and short circuit	:	The temperature of critical components is measured with sensors (PTC's). The sensors switch the inverter off when maximum component specifications are exceeded. When Temperature return within limits the inverter switches on automatically.

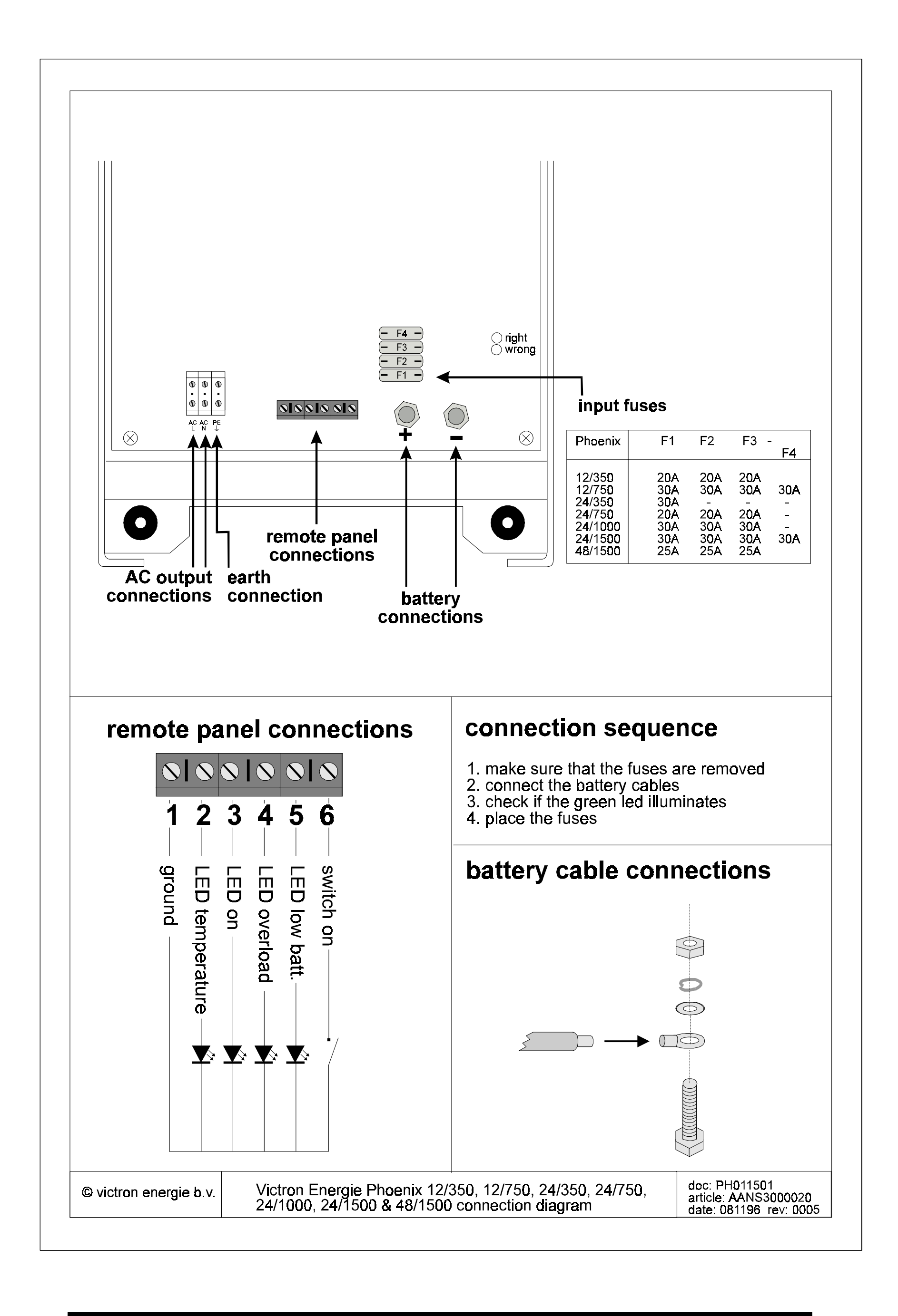
Protection against high input voltage	:	the inverter switches off automatically at values above:
Phoenix 12/350	:	17.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	17.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	33.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	66.0 $Volt_{dc}$
Protection against low input voltage	:	the inverter switches off automatically at values below:
Phoenix 12/350	:	9.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	9.5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	19.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	19.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	19.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	19.0 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	37.0 $Volt_{dc}$
Relative humidity	:	0-95%
EMC: Electro-magnetic compatability according Council Directive 89/336 EEC		
Emission	:	EN 55014 (1993)
Immunity	:	EN 50104 (1995)
Safety	:	EN 60950-4 (1991)

7.4 MECHANICAL

Case	:	Aluminium IP 21
Colour	:	Blue (RAL 5012) epoxy
Dimensions (hxwxd)	:	350 x 250 x 205 mm
Weight	:	8 kg
Output 230 V_{ac}	:	Connections on PCB
Input 12, 24 or 48 V_{dc}	:	Connections on PCB
Remote on/off	:	Connections on PCB

8. DRAWINGS


250
200
25
25
205
7
352
294
23
6.5 mm
6.0 mm
30
150
220
© victron energie b.v.
Victron Phoenix dimensions
drawing no.: PH06001E
date : 111195
revision no.: 0001



Phoenix	F1	F2	F3 -	F4
12/350	20A	20A	20A	
12/750	30A	30A	30A	30A
24/350	30A	-	-	-
24/750	20A	20A	20A	-
24/1000	30A	30A	30A	-
24/1500	30A	30A	30A	30A
48/1500	25A	25A	25A	



victron energie

GEBRUIKSAANWIJZING

Phoenix 12/350
Phoenix 12/750
Phoenix 24/350
Phoenix 24/750
Phoenix 24/1000
Phoenix 24/1500
Phoenix 48/1500



INLEIDING

Victron Energie heeft op het gebied van het ontwikkelen en produceren van elektrische energievoorzieningssystemen internationale bekendheid verworven. Victron Energie heeft deze wereldfaam met name te danken aan de voortdurende inspanningen van de ontwikkelingsafdeling. Deze afdeling houdt zich bezig met onderzoek naar en realisatie van mogelijkheden om nieuwe technologieën die zinvolle technische en economische bijdragen leveren, in de produkten van Victron Energie te implementeren.

Deze beproefde filosofie heeft geleid tot de ontwikkeling van een complete serie energieverzorgende apparatuur waarin de laatste technische ontwikkelingen zijn verwerkt. De apparatuur van Victron Energie voldoet aan de strengste eisen.
Victron Energie levert kwalitatief hoogwaardige wisselstroomvoorzieningen voor gebruik op plaatsen waar geen permanente aansluiting op het elektriciteitsnet (230 V_{ac}) voorhanden is.

Met behulp van de apparatuur van Victron Energie kan een automatisch 'stand-alone' elektrisch energievoorzieningssysteem worden gecreëerd. Maak voor de configuratie naast krachtige accu's gebruik van een omvormer, een acculader en (indien gewenst) een Mains Manager.
De mobiele 230V wisselstroomapparatuur van Victron Energie heeft vele toepassingsmogelijkheden en is onder andere geschikt voor gebruik op schepen.

De energievoorzieningsapparatuur van Victron Energie is geschikt voor alle soorten elektrische apparaten voor huishoudelijk, technisch en administratief gebruik, inclusief storingsgevoelige instrumenten. De Victron Energie-systemen zijn hoogwaardige energiebronnen die borg staan voor een storingvrije werking.

Victron Phoenix sinusomvormer
Deze handleiding beschrijft de installatie, de werking en de praktische toepassing van de Phoenix sinusomvormer. Bovendien wordt in deze handleiding ingegaan op de beveiligingsvoorzieningen en de technische specificaties van de omvormer.

INHOUD


victron energie

1. BESCHRIJVING

1.1 ALGEMEEN

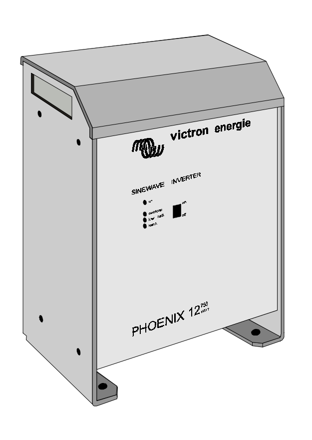
Alle Victron Phoenix omvormers worden uitgebreid getest voordat ze de fabriek verlaten. Dit garandeert een correcte werking. Ten behoeve van het transport worden de omvormers verpakt in schokdempend polystyreenschuim en een stevige kartonnen doos.

De Victron Phoenix-omvormer heeft een solide aluminium behuizing (beschermingsklasse IP21) die geschikt is voor vloer- en wandmontage. De wisselstroomaansluitingen van de gebruiksapparatuur, de gelijkstroomaansluitingen van de accu en de aansluitingen voor de afstandsbedieningsschakelaar (optioneel) zijn bereikbaar via de voorzijde ('front') van de behuizing. Het front kan worden verwijderd met behulp van een schroevedraaier.

1.2 VICTRON PHOENIX OMVORMER

De type aanduiding van de Phoenix omvormer is opgebouwd uit de volgende elementen:

Voorbeeld: Phoenix 24/1500
"24" = 24 Volt gelijkstroom = accuspanning
"1500" = 1500 Watt = continu uitgangsvermogen van 1500 Watt



De Victron Phoenix sinusomvormer is geschikt voor een accuspanning van 12, 24 of 48 V_{dc} en levert een sinusvormige uitgangsspanning van 230 V_{ac}, 50 Hz (kristalgestuurd). De omvormer levert onder alle omstandigheden een continu vermogen.

De omvormer is speciaal ontwikkeld voor wisselspanningsapparatuur die voor een correcte werking afhankelijk is van hoogwaardige ingangs-spanning. Bepaalde apparatuur functioneert namelijk uitsluitend storingvrij op sinusvormige spanning, met name bij mobiele toepassingen. Dit geldt onder andere voor computers, apparatuur voor satellietcommunicatie en precisiemeetinstrumenten.

De Phoenix sinusomvormer maakt gebruik van hoogfrequent schakeltechnieken en de nieuwste FET-elektronica, hetgeen resulteert in een hoog rendement. Het nullastverbruik van de omvormer (in de "on"-stand) staat beschreven in paragraaf 7.1.

Watt =
eenheid van vermogen

Volt =
eenheid van spanning

Voltrms =
effectieve waarde spanning

Hertz =
eenheid van frequentie

Het afgegeven vermogen van de Phoenix-sinusomvormer bedraagt:

Model	continue belasting	kortstondige belasting	piekbelasting
Phoenix 12/350	350 W	440 W	550 W
Phoenix 12/750	750 W	900 W	1100 W
Phoenix 24/350	350 W	440 W	550 W
Phoenix 24/750	750 W	900 W	1100 W
Phoenix 24/1000	1000 W	1100 W	1500 W
Phoenix 24/1500	1500 W	1700 W	2100 W
Phoenix 48/1500	1500 W	1700 W	2100 W

2. BEVEILIGING

In de Phoenix sinusomvormer zijn een aantal beveiligingsvoorzieningen ingebouwd die de omvormer en de op de omvormer aangesloten apparatuur beschermen tegen interne elektronische schade.

2.1 Kortsluitings beveiliging

De uitgang van de omvormer is beveiligd tegen kortsluiting. De kortsluitstroom bedraagt ca. 8,5 A_{rms}. In geval van kortsluiting daalt de uitgangsspanning tot ca. 0 Volt. Zodra de kortsluiting is opgeheven, werkt de omvormer weer volgens de geldende specificaties. Het is daarom niet noodzakelijk een zekering te integreren in het uitgangscircuit van de omvormer.

2.2 Overspannings beveiliging

De Phoenix omvormer kan kortstondig een hoger vermogen afgeven en heeft een piekvermogen gedurende 1 seconde (zie tabel in par. 1.2). Dit vermogen wordt elektronisch begrensd.

2.3 Temperatuur beveiliging

De temperatuur van de elektronica wordt continu gemeten. Dank zij deze temperatuurbewaking wordt de omvormer automatisch uitgeschakeld als de temperatuur door kortsluiting, overbelasting of een extreem hoge omgevingstemperatuur te hoog dreigt op te lopen. Wanneer de omvormer aldus is uitgeschakeld, licht de LED "temp" (temperatuur) op. Zodra de temperatuur voldoende is gedaald, start de omvormer automatisch opnieuw op.

2.4 Lage ingangsspannings beveiliging

2.4.1 12 $Volt_{dc}$ accu

- ❑ Zodra de ingangsspanning een waarde bereikt die lager is dan 9,5 V_{dc} wordt de omvormer uitgeschakeld. De omvormer treedt opnieuw in werking wanneer de ingangsspanning is gestegen tot ca. 11.0 V_{dc}.

2.4.2 24 $Volt_{dc}$ accu

- ❑ Zodra de ingangsspanning een waarde bereikt die lager is dan 19,0 V_{dc} wordt de omvormer uitgeschakeld. De omvormer treedt opnieuw in werking wanneer de ingangsspanning is gestegen tot ca. 22,0 V_{dc}.

2.4.3 48 Volt$_{dc}$ accu

- Zodra de ingangsspanning een waarde bereikt die lager is dan 37,0 V_{dc} wordt de omvormer uitgeschakeld. De omvormer treedt opnieuw in werking wanneer de ingangsspanning is gestegen tot ca. 43,0 V_{dc}.

2.5 Hoge ingangsspannings beveiliging

2.5.1 12 V_{dc} accu

- Zodra de ingangsspanning een waarde bereikt die hoger is dan 17,0 V_{dc} wordt de omvormer uitgeschakeld. De omvormer treedt opnieuw in werking wanneer de ingangsspanning is gedaald tot ca. 16,5 V_{dc}.

2.5.2 24 V_{dc} accu

- Zodra de ingangsspanning een waarde bereikt die hoger is dan 33,5 V_{dc} wordt de omvormer uitgeschakeld. De omvormer treedt opnieuw in werking wanneer de ingangsspanning is gedaald tot ca. 33,0 V_{dc}.

2.5.3 48 V_{dc} accu

- Zodra de ingangsspanning een waarde bereikt die hoger is dan 66,0 V_{dc} wordt de omvormer uitgeschakeld. De omvormer treedt opnieuw in werking wanneer de ingangsspanning is gedaald tot ca. 65,0 V_{dc}.

2.6 Ompoolbeveiliging

De Victron Phoenix omvormer is NIET beveiligd tegen ompolen (d.w.z. "+" aangesloten op "-" of "-" aangesloten op "+"). Zie voor gedetailleerde aansluitinstructies par. 3.3.

3. INSTALLATIE EN AANSLUITING

3.1 LOCATIE

De omvormer dient in een droge, goed geventileerde ruimte te worden geïnstalleerd.

LET OP

Een hoge omgevingstemperatuur heeft de volgende consequenties:

- ❑ gereduceerde uitgangsspanning
- ❑ lager rendement
- ❑ kortere levensduur

Zie voor meer informatie hoofdstuk 7 ("Technische specificaties").

De behuizing van de Phoenix sinusomvormer is geschikt voor vloer- en wandmontage. Ten behoeve van de montage zijn aan de onder- en achterzijde van de behuizing gaten aangebracht. Voor de betreffende afmetingen verwijzen wij u naar pagina 68.

De Phoenix omvormer is uitgerust met een ingebouwde ventilator (behalve Phoenix 24/350). Er bestaan geen beperkingen ten aanzien van de positie waarin de omvormer wordt gemonteerd. Desalniettemin verdient het aanbeveling het apparaat verticaal te monteren. In deze positie is de koeling namelijk optimaal. Let op dat de binnenzijde van de omvormer ook na installatie goed bereikbaar blijft.

De afstand tussen de Phoenix omvormer en de accu dient zo kort mogelijk te worden gehouden om het spanningsverlies in de kabels tot een minimum te beperken.

3.2 EISEN T.A.V. INSTALLATIE

Maak voor de installatie van de Phoenix omvormer gebruik van de hulpmiddelen zoals genoemd in par. 3.2.1.

3.2.1 Benodigdheden

Maak voor de installatie gebruik van:

- ❑ twee accukabels (maximumlengte 6 meter, incl. klemmen)
- ❑ een steeksleutel (10 mm of M6) voor het aansluiten van de DC-kabels
- ❑ een schroevedraaier (nr. 1) voor het aansluiten van de 230 V_{ac} kabels

3.2.2 Accukabels

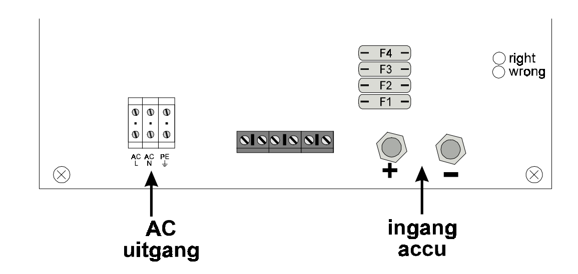
De doorsnede van de accukabels is dusdanig dat deze geschikt zijn voor continue belasting en piekbelasting.

	korter dan 1,5 meter	1,5 - 6 meter
Phoenix 12/350	6 mm^2	10 mm^2
Phoenix 12/750	16 mm^2	25 mm^2
Phoenix 24/350	2,5 mm^2	6 mm^2
Phoenix 24/750	6 mm^2	10 mm^2
Phoenix 24/1000	10 mm^2	25 mm^2
Phoenix 24/1500	16 mm^2	25 mm^2
Phoenix 48/1500	16 mm^2	25 mm^2

Draai de verbindingen stevig aan om overgangsweerstanden te voorkomen.

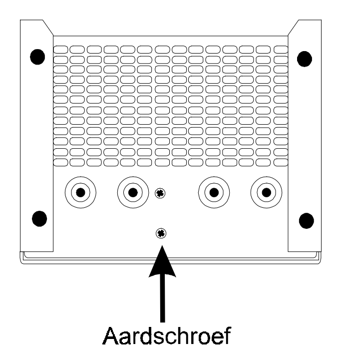
3.3 AANSLUITEN BEDRADING

Het aansluiten van belangrijke stap in de installatieprocedure. De aansluitpunten bevinden zich op de printplaat in de omvormer (zie afbeelding. 1). De kabelklemmen zijn voorzien van een codering ("+" of "-").



afbeelding 1.

Aarde aansluiting



afbeelding 2.

Ten behoeve van de aarde aansluiting dient de aarde draad (aardgeleider) van het stroomnet met de aarde van het AC-uitgangklemmenblok te worden verbonden (afbeelding 1). Het aldus gecreëerde circuit is echter alleen actief wanneer ook de behuizing met de aarde is verbonden. De behuizing is hiertoe aan de onderzijde voorzien van een M4 aardschroef (afbeelding 2).

Om het circuit te sluiten, dient deze behuizingsaarde met de aarde te worden verbonden. Op schepen kan de behuizing worden "geaard" door deze te verbinden met de scheepshuid of de aardplaat. Bij auto's kan aarde worden gemaakt met het chassis.

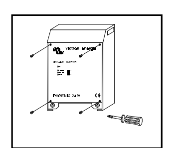
3.4 AANSLUITEN ACCUKABELS

Ten einde de capaciteit van de Phoenix sinusomvormer ten volle te kunnen benutten (met name bij piekbelastingen), dient uitsluitend gebruik te worden gemaakt van de speciale accukabels.

Het omwisselen van de accu-aansluitingen kan de omvormer ernstig beschadigen.

Procedure

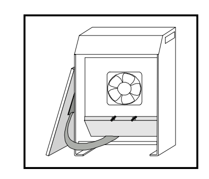
Ga bij het aansluiten van de accukabels als volgt te werk:



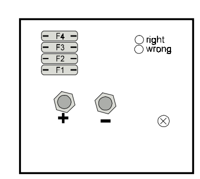
stap 1

Draai de vier schroeven aan de voorzijde van de behuizing los.

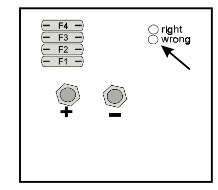
stap 2
Schuif het front van de behuizing voorzichtig weg.Het front blijft via een lintkabel verbonden met de printplaat. Deze kabel is echter lang genoeg om toegang tot de eenheid mogelijk te maken. De Phoenix is uitgerust met een ADP ("Air Directions Plate"). Verwijder de ADP door de vleugelmoeren los te draaien.



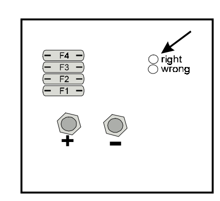
stap 3
Vergewis u ervan dat de zekering ***niet*** op de printplaat aanwezig/aangesloten is. Sluit de accukabels als volgt aan: "+" (rood) links en "-" (zwart) rechts. In geval van een correcte aansluiting licht de groene LED "right" (goed) op.



stap 4
Wanneer de accukabels van de omvormer zijn verwisseld (ompoling), licht de rode LED "wrong" (fout) op.



stap 5
Wanneer de rode LED "wrong" oplicht, dienen de accukabels onmiddellijk losgekoppeld en op de juiste wijze aangesloten te worden. Wanneer de groene LED oplicht maar de zekering toch onbedoeld in het circuit was geïntegreerd, kan de zekering zijn doorgeslagen. De zekering dient in dit geval te worden vervangen. Schakel hiertoe de accu uit met behulp van de accuschakelaar (indien aanwezig) of ontkoppel de pluspool (rood) van de accukabel. Plaats vervolgens een nieuwe zekering en zet de accuschakelaar op "on" of sluit de pluspool opnieuw aan.

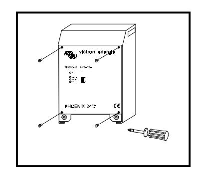


stap 6
Controleer of de verbindingen voldoende zijn aangedraaid. Maak gebruik van de steeksleutel van 10 mm.

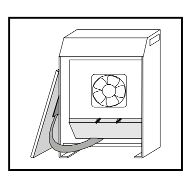
3.5 AANSLUITEN 230 V_{AC}-KABELS

Het klemmenblok bevindt zich op de printplaat (zie afbeelding 1). Externe 230 V_{ac}-apparatuur dient met behulp van een drie-aderige kabel op de omvormer te worden aangesloten. Maak gebruik van een drie-aderige kabel met een soepele kern en een doorsnede van 0,75 tot 2,5 mm.

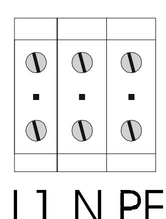
Procedure
Ga voor het aansluiten van de 230 V_{ac}-kabels als volgt te werk:



stap 1
Draai de vier schroeven aan de voorzijde van de behuizing los.



stap 2
Schuif het front van de behuizing voorzichtig weg. Het front blijft via een lintkabel verbonden met de printplaat. Deze kabel is echter lang genoeg om toegang tot de eenheid mogelijk te maken. De Phoenix is uitgerust met een ADP ("Air Directions Plate"). Verwijder de ADP door de vleugelmoeren los te draaien.



stap 3
De 230 V_{ac}-apparatuur kan direct op het groene klemmenblok aan de linkerzijde van de printplaat worden aangesloten met behulp van een drie-aderige kabel. De aansluitpunten zijn duidelijk gecodeerd. Van links naar rechts: "L1" (fase), "N" (nulleider) en "PE" (aarde). Het AC-uitgangsvermogen wordt automatisch gereduceerd in geval van kortsluiting bij de uitgang (zie § 2.1). Het is daarom niet noodzakelijk een zekering te integreren in het uitgangscircuit van de omvormer.

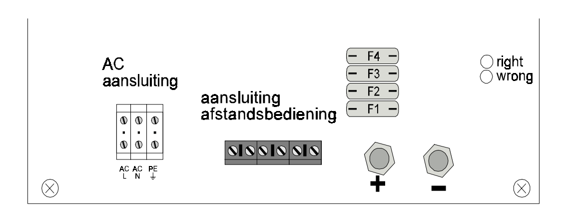
De omvormer wordt ernstig beschadigd wanneer een externe spanningsbron wordt aangesloten op het AC-output klemmenblok. De stand van de omvormer schakelaar ("on" of "off") doet hierbij niet ter zake.

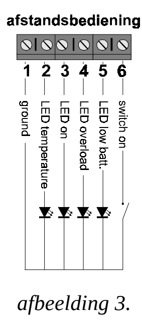
---

stap 4
Plaats het front van de behuizing terug en draai de vier schroeven aan.

3.6 AANSLUITEN AFSTANDSBEDIENING

De Phoenix omvormers kunnen met behulp van de afstandsbediening worden in- en uitgeschakeld ("on" en "off"). De afstandsbediening kan tevens worden gebruikt voor het op afstand aansluiten van de vier indicatielampjes (LED's). Zie afbeelding 3 voor de juiste aansluitingen. Naast de afstandsbediening levert Victron Energie ook een volledig afstandsbedieningspaneel waarin de LED's en de omvormerschakelaar ("on/off") zijn geïntegreerd.





afbeelding 3.

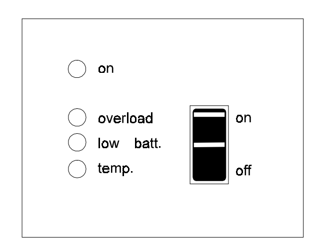
3.7 OVERIG

De rimpelspanning bij de ingang dient te worden beperkt tot maximaal 5%. Gebruik een acculader nooit als spanningsbron tenzij er accu's of een geschikte rimpelspanningonderdrukker zijn
aangesloten.

4. OPSTARTEN

4.1 BEDIENING

De schakelaar en de LED's bevinden zich op het front van de Phoenix omvormer (zie afbeelding 4).

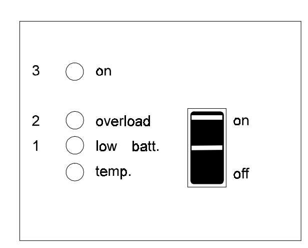


afbeelding 4.

De omvormer is uitgerust met de vier LED's:

on-	licht op wanneer de eenheid is ingeschakeld
overload-	licht op in geval van overbelasting
low batt.-	licht op bij een lage accuspanning
temp.-	licht op bij hoge temperatuur

4.2 OMVORMERSCHAKELAAR



afbeelding 5.

Met behulp van de omvormerschakelaar kan de omvormer worden in- en uitgeschakeld ("on" resp. "off"). Wanneer de omvormer wordt ingeschakeld, vindt de volgende opstartprocedure plaats (zie afbeelding 5):

1. De LED "low battery" licht enkele seconden op.
2. De LED “overload” knippert gedurende een aantal seconden
3. De LED "on" licht op.

4.3 OVERBELASTING

In geval van overbelasting van de omvormer gaat de LED "overload" knipperen. Hoe zwaarder de overbelasting des te sneller knippert de LED. Wanneer de LED "overload" gedurende een aantal minuten snel knippert, wordt de omvormer automatisch uitgeschakeld door de temperatuurbeveiliging. Zodra de eenheid voldoende is afgekoeld, start de omvormer automatisch opnieuw op.

4.4 LAGE ACCUSPANNING

De LED "low battery" licht op wanneer de ingangsspanning naar de omvormer te laag is. De omvormer wordt in zo'n geval direct automatisch uitgeschakeld.

Een te lage ingangsspanning wordt veroorzaakt door:

- een lege accu
- een relatief lage accucapaciteit in vergelijking tot de hoge accubelasting als gevolg waarvan de klemspanning aanmerkelijk daalt
- onvoldoende accucapaciteit in vergelijking tot het hoge afgegeven vermogen van de omvormer
- slechte conditie van de accu's

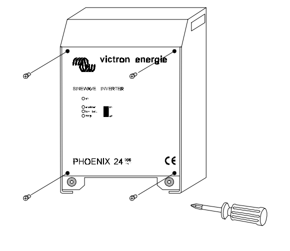
De omvormer start opnieuw op zodra de ingangsspanning voldoende is gestegen.

4.5 HOGE TEMPERATUUR

De LED "temp" licht op in geval van een hoge omgevingstemperatuur en een grote overbelasting. Wanneer een dergelijke situatie zich voordoet, wordt de Phoenix omvormer automatisch uitgeschakeld. De omvormer start opnieuw op zodra de temperatuur voldoende is gedaald.

4.6 AFREGELEN

Ten einde de uitgangsspanning te kunnen afregelen, dient de behuizing van de Phoenix omvormer te worden geopend. Draai hiertoe de vier schroeven op het front los. Het front blijft gekoppeld aan de lintkabel die de schakelaar en de LED's verbindt met de printplaat. De kabel is echter lang genoeg om toegang tot de behuizing mogelijk te maken (zie afbeelding 6).



afbeelding 6.

4.6.1 Uitgangsspanning

De uitgangsspanning is standaard afgeregeld op 230 V_{ac}. Met behulp van potentiometer P4 kan de uitgangsspanning worden gewijzigd (+/- 10%).

Potentiometers P2 en P3 mogen uitsluitend door daartoe bevoegde servicemonteurs worden afgeregeld!

4.6.2 Onbelaste uitgangsspanning

De onbelaste uitgangsspanning van de Phoenix omvormer bedraagt ca. 230 V_{rms}.

4.7 ONDERHOUD

De Phoenix omvormers vereisen geen specifiek onderhoud. Het volstaat de verbindingen eenmaal per jaar te controleren. Voorkom dat de eenheid vochtig wordt en houd de eenheid zo schoon mogelijk.

5. ACCU CAPACITEIT

De benodigde minimale accucapaciteit kan worden berekend. Als uitgangspunt voor de berekening dienen het opgenomen vermogen van de apparatuur die met behulp van een Phoenix omvormer moet worden gevoed en de geschatte duur van de voeding.

Maak voor de berekening allereerst een lijst waarin de apparatuur wordt opgesomd die met behulp van een Phoenix omvormer moet worden gevoed. Noteer voor ieder afzonderlijk apparaat het opgenomen vermogen en vermenigvuldig dat met de tijd (in uren) gedurende welke vermogen wordt opgenomen (Watt uur). Tel het inwendige verlies van de Phoenix omvormer hierbij op.

Het interne verlies wordt berekend uit twee componenten. Als de omvormer vermogen levert, heeft de Phoenix een rendement van 90%. Bij het berekende vermogen moet daarom nog 10% worden opgeteld. Als geen vermogen wordt geleverd verbruikt de Phoenix 20W. Nemen we aan dat deze situatie zich 12 uur per dag voordoet, dan moet er 240 Wh worden opgeteld.

Bepaal vervolgens het aantal ampère-uren (Ah) door het opgenomen vermogen te delen door de nominale accuspanning (b.v. 24 Volt). De uitkomst van deze berekening geeft het stroomverbruik in ampère-uren: de totale verbruikscapaciteit van de accu in ampère-uren (Ah). Vermenigvuldig deze waarde met een veiligheidsfactor van 1,7. De aldus verkregen uitkomst geeft de benodigde accucapaciteit.

Op de volgende pagina vindt u een voorbeeld van deze berekening, toegepast op de Victron Phoenix 24/1500 sinusomvormer.

Apparaat	**Vermogen**	**Inschakelduur in uren**	**Verbruik**
KTV	100 W	4	400 Wh
Videorecorder	50 W	6	300 Wh
Hifi-installatie	50 W	2	100 Wh
Computer	150 W	2	300 Wh
Verlichting	100 W	6	600 Wh

Totaal verbruik	**1700 Wh**
Intern verlies tijdens 12-uur vermogenslevering	170 Wh
Intern verlies zonder vermogenslevering (12 uur)	240 Wh
Totaal vermogensverbruik	**2110 Wh**
Totale verbruikscapaciteit van de accu (2110 Wh/ 24 uur):	88 Ah

Dagelijks verbruik		Veiligheids factor	Benodigd Ah
88 Ah	x	1,7	**= 150 Ah**

Uitgaande van een benodigd Ah van 150, dient de accu capaciteit 160 Ah te bedragen.

Voor gesloten en gel accu's kan een andere aanbevolen veiligheidsmarge gelden, tot soms 1,3. Hierdoor is het mogelijk een accu met een kleinere capaciteit te gebruiken. Raadpleeg hiervoor de specificaties van de fabrikant.

6. FOUTZOEKSCHEMA

6.1 ALGEMEEN

Met behulp van onderstaand stappenplan kunnen de meest voorkomende storingen snel worden opgespoord.
Voordat de tests met de omvormer mogen worden uitgevoerd dient de overige 24 V_{dc}-apparatuur te worden losgekoppeld van de accu's.

6.2 OMVORMER START NIET OP

Stap 1
Controleer of de plus ("+") en de min ("-") van de accu's en de omvormer met elkaar overeenkomen. Bij de gelijkstroomaansluitingen op de printplaat bevinden zich een groene en een rode LED. De groene LED "right" (goed) licht op wanneer de accu correct is aangesloten. De rode LED "wrong" "fout" licht op in geval van ompoling. (Zie ook § 3.4.) Ga verder met stap 2.

Stap 2
Volg onderstaande procedure wanneer de plus ("+") en de min ("-") van de accu's en de omvormer niet met elkaar overeenkomen:

- ❑ Schakel de omvormer uit.
- ❑ Verwijder de zekering.
- ❑ Sluit de polen van de accu's correct aan op die van de omvormer. Controleer of de groene LED "right" (goed) brandt.
- ❑ Controleer de ingangszekering en vervang deze zonodig. Ga verder met stap 3-wanneer de omvormer nog steeds niet opstart.

Stap 3
Wanneer de groene LED “on” wel brandt; controleer de ingangsspanning van de accu’s op de klemmen van de Phoenix omvormer. De ingangsspanning moet tussen twee waarden liggen, nl.:

	min. ingangsspanning	max. ingangsspanning
Phoenix 12/350	11.0 Volt	16.5 Volt
Phoenix 12/750	11.0 Volt	16.5 Volt
Phoenix 24/350	22.0 Volt	33.0 Volt
Phoenix 24/750	22.0 Volt	33.0 Volt
Phoenix 24/1000	22.0 Volt	33.0 Volt
Phoenix 24/1500	22.0 Volt	33.0 Volt
Phoenix 48/1500	43.0 Volt	65.0 Volt

Stap 4
Controleer of de 12, 24 of 48 V_{dc} aansluitkabels op de juiste wijze zijn aangesloten. Controleer tevens of de doorsnede van de aders juist is. In geval van foutieve aansluiting of afwijkende aderdoorsnede een en ander corrigeren. Ga verder met stap 5-wanneer de omvormer vervolgens nog niet opstart.

Stap 5
Controleer de accuspanning en laad de accu's zonodig op. Ga verder met stap 6 wanneer de omvormer nog steeds niet opstart, ook al is de accuspanning voldoende of zijn de accu's inmiddels opgeladen.

Stap 6
Zet de omvormerschakelaar op "on" en controleer of de groene LED "on" (aan) oplicht. Ga verder met stap 7.

Stap 7
Ga verder met stap 8 wanneer de groene LED "on" (aan) NIET oplicht en de Phoenix-omvormer slechts een "brommend" geluid voortbrengt en/of wanneer de LED "overload" (overbelasting) na een aantal seconden oplicht.

Stap 8
Verwijder de belasting van de AC-uitgang en controleer of de LED "on" nu wel oplicht zodra de omvormer wordt ingeschakeld. Licht de LED inderdaad op, dan is er sprake van overbelasting. Controleer in dat geval de belasting van de externe apparatuur die op de omvormer is aangesloten. Ga verder met stap 9 wanneer de LED "on" nog steeds niet oplicht.

Stap 9
Neem contact op met uw Victron Energie dealer om de omvormer te laten repareren.

6.3 AC-UITGANGSSPANNING TE LAAG

Meet de AC-uitgangsspanning met behulp van een RMS-voltmeter. Draai potentiometer P4 (zie § 4.6 "Afregelen”) rechtsom wanneer de AC-uitgangsspanning te laag is en controleer of de spanning nu wel de normale waarde aanneemt. Gebeurt dat niet, neem dan contact op met uw Victron Energie dealer om de omvormer te laten repareren.

7. TECHNISCHE SPECIFICATIES

7.1 INGANG

Ingangsspanning nominaal:

Phoenix 12/350	:	12 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	12 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	24 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	24 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	24 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	24 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	48 $Volt_{dc}$

Ingangsspanning bereik:

Phoenix 12/350	:	9,5 - 17,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	9,5 - 17,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	19,0 – 33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	19,0 – 33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	19,0 – 33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	19,0 – 33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	37,0 – 66,0 $Volt_{dc}$

Inschakelspanning (laag):

Phoenix 12/350	:	11,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	11,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	22,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	22,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	22,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	22,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	43,0 $Volt_{dc}$

Inschakelspanning (hoog):

Phoenix 12/350	:	16,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	16,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	33,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	33,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	33,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	33,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	65,0 $Volt_{dc}$

Uitschakelspanning (laag)		
Phoenix 12/350	:	9,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	9,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	19,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	19,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	19,0$Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	19,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	37,0 $Volt_{dc}$
Uitschakelspanning (hoog)		
Phoenix 12/350	:	17,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	17,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	66,0 $Volt_{dc}$
Spannings rimpel		
bij DC-ingang	:	max. 5 % rms
Ingangsstroom nominaal:		
Phoenix 12/350	:	33 A
Phoenix 12/750	:	75 A
Phoenix 24/350	:	17 A
Phoenix 24/750	:	36 A
Phoenix 24/1000	:	47 A
Phoenix 24/1500	:	75 A
Phoenix 48/1500	:	36 A
Ingangsstroom maximaal:		
Phoenix 12/350	:	44 A
Phoenix 12/750	:	100 A
Phoenix 24/350	:	21 A
Phoenix 24/750	:	42 A
Phoenix 24/1000	:	82 A
Phoenix 24/1500	:	93 A
Phoenix 48/1500	:	43 A

Nullastverbruik in "on"-stand:

Phoenix 12/350	:	10 W
Phoenix 12/750	:	12 W
Phoenix 24/350	:	10 W
Phoenix 24/750	:	10 W
Phoenix 24/1000	:	10 W
Phoenix 24/1500	:	15 W
Phoenix 48/1500	:	15 W

Ingangszekeringen:

Phoenix 12/350	:	2 x 30 A
Phoenix 12/750	:	4 x 30 A
Phoenix 24/350	:	1 x 30 A
Phoenix 24/750	:	3 x 20 A
Phoenix 24/1000	:	3 x 30 A
Phoenix 24/1500	:	4 x 30 A
Phoenix 48/1500	:	3 x 25 A

7.2 UITGANG

Uitgangsspanning	:	230 V_{ac} +/- 5%
Frequentie	:	50 Hz +/- 0,5% (kristalgestuurd)
Golfvorm uitgangsspanning	:	sinusvormig
Totale harmonische vervorming	:	maximaal 2,5%
Vermogensfactor (cos phi)	:	0,6 capacitief tot 0,4 inductief

Nominaal vermogen:

Phoenix 12/350	:	350 W
Phoenix 12/750	:	750 W
Phoenix 24/350	:	350 W
Phoenix 24/750	:	750 W
Phoenix 24/1000	:	1000 W
Phoenix 24/1500	:	1500 W
Phoenix 48/1500	:	1500 W

(cos phi = 1,0) -10ºC / +40ºC
Bij een hoge omgevingstemeratuur wordt het vermogen automatisch teruggeregeld.

Tijdelijk max. vermogen:

Phoenix 12/350	:	440 W gedurende 30 min
Phoenix 12/750	:	900 W gedurende 30 min
Phoenix 24/350	:	440 W gedurende 30 min
Phoenix 24/750	:	900 W gedurende 30 min
Phoenix 24/1000	:	1100 W gedurende 30 min
Phoenix 24/1500	:	1700 W gedurende 30 min
Phoenix 48/1500	:	1700 W gedurende 30 min
Inschakelgedrag	:	De omvormer kan bij iedere belasting worden ingeschakeld. De nominale uitgangsspanning wordt in 4 seconden bereikt (incl. opstartsequentie).
Rendement	:	90%
Dynamische stabiliteit	:	maximaal 10% kortstondige af wijkingen bij in- en uitschakelen bij 50% van de nominale belasting
Hersteltijd	:	½ periode
Overbelastingsbeveiliging	:	De Victron Phoenix omvormer is beveiligd tegen overbelasting.
Kortsluitingsbeveiliging	:	De uitgang is kortsluitvast. De kortsluitstroom bedraagt ca. 8,5 A rms

7.3 ALGEMEEN

Ventilatietechniek	:	geforceerde convectie (intern) (behalve Ph.24/350).
Beveiliging tegen hoge omgevingstemperaturen, overbelasting en kortsluiting	:	De temperatuur van kritische componenten wordt gemeten met sensoren (PTC's). De sensoren schakelen de omvormer uit zodra de maximale temperatuur van een component wordt overschreden. Wanneer de temperatuur is gedaald, schakelt de omvormer automatisch opnieuw in.
Beveiliging tegen hoge ingangsspanning	:	De Phoenix omvormer schakelt automatisch uit bij een ingangsspanning hoger dan:
Phoenix 12/350	:	17,0 $Volt_{dc}$

Phoenix 12/750	:	17,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	33,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	66,0 $Volt_{dc}$
Beveiliging tegen lage ingangsspanning	:	De Phoenix omvormer schakelt automatisch uit bij een ingangsspanning lager dan:
Phoenix 12/350	:	9,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 12/750	:	9,5 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/350	:	19,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/750	:	19,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1000	:	19,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 24/1500	:	19,0 $Volt_{dc}$
Phoenix 48/1500	:	37,0 $Volt_{dc}$
Relatieve vochtigheid	:	0-95%

EMC: Electromagnetische compatibiliteit volgens EMC richtlijn 89/336 EEC:

Emissie	:	EN 55014 (1993)
Immuniteit	:	EN 55104 (1995)
Veiligheid	:	EN 60950-4 (1991)

7.4 MECHANISCH

Behuizingaluminium	:	IP21
Kleur	:	blauw (RAL 5012), epoxy
Afmetingen (h x b x d)	:	350 x 250 x 205 mm
Gewicht	:	8 kg
Uitgang 230 V_{ac}	:	aansluitingen op printplaat
Ingang 12, 24 0f 48 V_{dc}	:	aansluitingen op printplaat
Afstandsbediening (on/off en LED's)	:	aansluitingen op printplaat

8. TEKENINGEN

250

200

25 25

205

7

352

294

23

6.5 mm

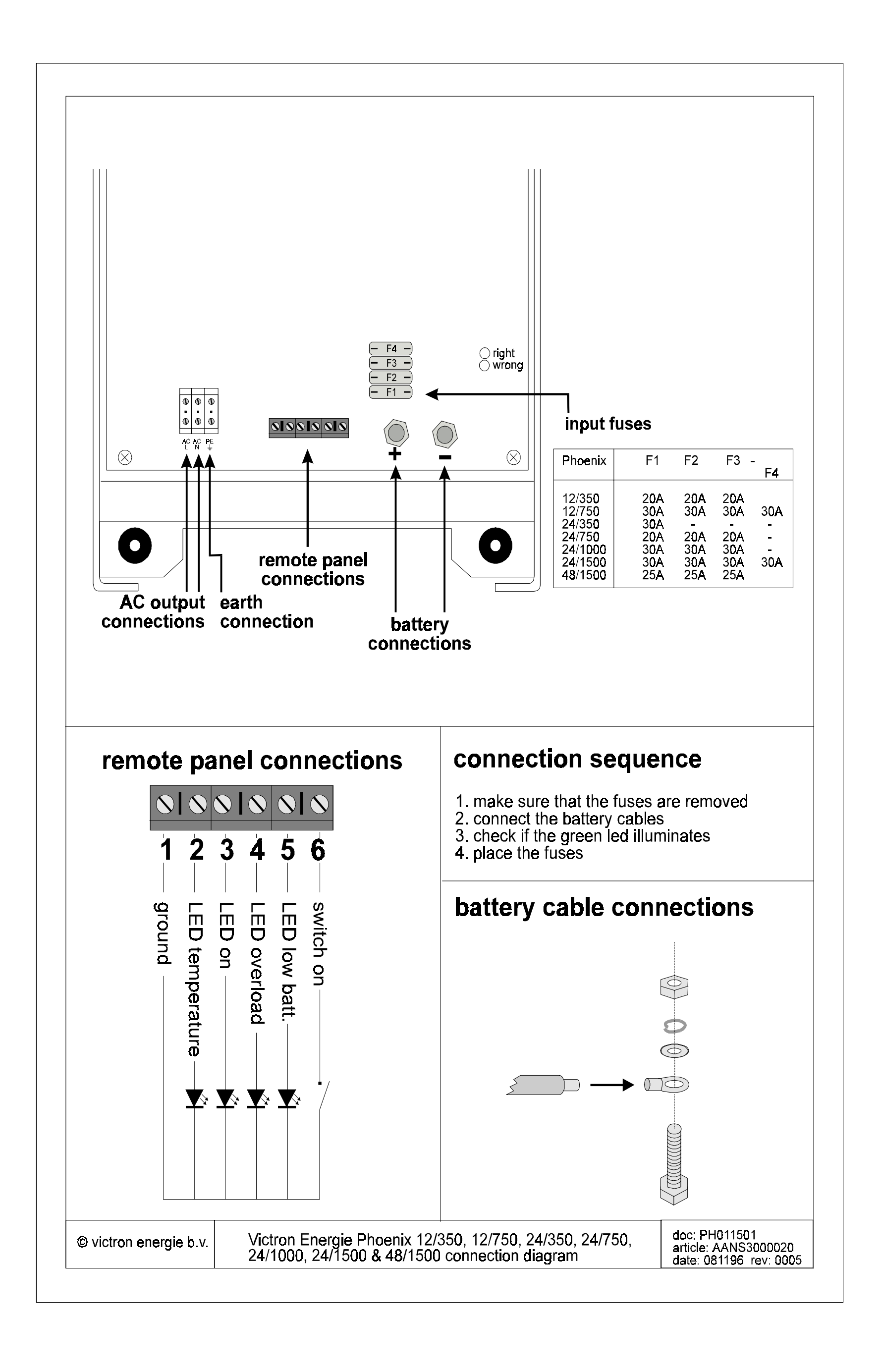
6.0 mm

30

150

220

© victron energie b.v.	Victron Phoenix afmetingen	tekening nr.: PH06001E datum : 111195 revisienr.: 0001



Phoenix	F1	F2	F3	F4
12/350	20A	20A	20A	
12/750	30A	30A	30A	30A
24/350	30A	-	-	-
24/750	20A	20A	20A	-
24/1000	30A	30A	30A	-
24/1500	30A	30A	30A	30A
48/1500	25A	25A	25A	



victron energie

GEBRAUCHSANWEISUNG

Phoenix 12/350
Phoenix 12/750
Phoenix 24/350
Phoenix 24/750
Phoenix 24/1000
Phoenix 24/1500
Phoenix 48/1500



Änderungen vorbehalten PH06003 / 110598

EINFÜHRUNG

Victron Energie hat sich auf dem Gebiet der Entwicklung und Herstellung elektrischer Energieversorgungssysteme international einen großen Namen erworben. Seinen guten Ruf verdankt Victron Energie in erster Linie den Anstrengungen der Entwicklungsabteilung, die fortwährend die Möglichkeiten neuer Technologien untersucht. Technologien, die dem Produkt zusätzlich einen sinnvollen technischen und wirtschaftlichen Wert verleihen.

Aus dieser Philosophie heraus ist eine komplette Palette energieversorgender Geräte entstanden, die den neuesten technischen Entwicklungen und damit den strengsten Anforderungen entspricht.

Victron Energie Systeme ermöglichen eine qualitativ hochwertige Wechselstromversorgung auch dort, wo kein permanenter Anschluß an das Elektrizitätsnetz (230 V_{WS}) vorhanden ist.

Mit Hilfe dieser Geräte von Victron Energie kann ein automatisch arbeitendes, völlig autonomes Elektrizitätsversorgungssystem geschaffen werden. Verwenden Sie in der Konfiguration neben starken Batterien einen Wechselrichter, ein Batterieladegerät und (falls erwünscht) einen Mains Manager.

Das mobile 230 Volt-Wechselstromgerät von Victron Energie besitzt viele Anwendungsmöglichkeiten und ist u.a. für die Verwendung auf Schiffen geeignet.

Die Energieversorgungsgeräte von Victron Energie eignen sich für alle Arten von für den häuslichen, technischen und administrativen Bereich vorgesehenen Elektrogeräten einschließlich störungsempfindlicher Instrumente. Die Victron Energie Systeme sind hochwertige Energiequellen, die ein störungsfreies Funktionieren gewährleisten.

Victron Phoenix Sinuswechselrichter
In dieser Anleitung werden die Installation, die Funktionsweise und der Gebrauch des Phoenix Sinuswechselrichters einschließlich der Sicherungen und technischen Angaben des Wechselrichters beschrieben.

INHALT

1. BESCHREIBUNG

1.1 ALLGEMEINES

Alle Victron Phoenix Wechselrichter werden, bevor sie das Werk verlassen, ausgiebig getestet. Dadurch wird ein einwandfreies Funktionieren gewährleistet. Zum Transport werden die Wechselrichter in mit Polystyrol gefüllten Kartons verpackt und sind damit gut gegen Stöße geschützt.

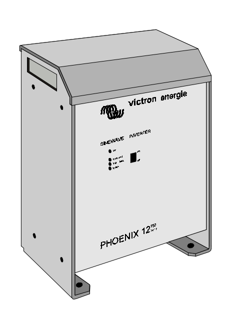
Das Gehäuse des Victron Phoenix Wechselrichters besteht aus stabilem Aluminium (Schutzklasse IP21) und ist sowohl für Boden- als auch Wandmontage geeignet. Die Wechselstromanschlüsse der Geräte, die Gleichstromanschlüsse der Batterie und die Anschlüsse für den Fernbedienungsschalter (Option) sind über die Vorderseite ("front") des Gehäuses erreichbar. Die Frontplatte kann mit Hilfe eines Schraubendrehers entfernt werden.

1.2 VICTRON PHOENIX WECHSELRICHTER

Die Typenbezeichnung des Phoenix Wechselrichters ist aus den folgenden Elementen aufgebaut:

zum Beispiel Victron Phoenix 24/1500

"24"	=	24 Volt Gleichstrom	= Batteriespannung
"1500"	=	1500 Watt	= eine Dauerausgangsleistung von 1500 Watt.



Der Victron Phoenix Sinuswechselrichter eignet sich für eine Batteriespannung von 12, 24 oder 48 V_{GS} und ergibt eine Sinus-Ausgangsspannung von 230 V_{WS}, 50 Hz (quarzgesteuert). Der Phoenix Wechselrichter liefert unter allen Umständen eine gleichbleibende Leistung.

Der Wechselrichter wurde speziell für Wechselspannungsgeräte entwickelt, die für ein korrektes Funktionieren von einer hochwertigen Eingangsspannung abhängig sind. Bestimmte Geräte funktionieren nämlich ausschließlich störungsfrei mit einer Sinusspannung, vor allem bei mobilen Anwendungen. Das gilt u.a. für Computer, Geräte für Satellitenkommunikation und Präzisionsmeßgeräte.

Der Phoenix Sinuswechselrichter verwendet hochfrequente Schalttechniken und die neueste FET-Elektronik, wodurch ein hoher Wirkungsgrad erzielt wird. Fur Nullastverbrauch des Wechselrichters siehe Par. 7.1.

	Dauerbelastung	**kurzer Belastung**	**Spitzenleistung**
Phoenix 12/350	350 W	440 W	550 W
Phoenix 12/750	750 W	900 W	1100 W
Phoenix 24/350	350 W	440 W	550 W
Phoenix 24/750	750 W	900 W	1100 W
Phoenix 24/1000	1000 W	1100 W	1500 W
Phoenix 24/1500	1500 W	1700 W	2100 W
Phoenix 48/1500	1500 W	1700 W	2100 W

2. SICHERUNGEN

Der Phoenix Sinuswechselrichter ist mit einigen Sicherungen versehen, die den Wechselrichter und die an den Wechselrichter angeschlossenen Geräte vor internen elektronischen Schäden schützen.

2.1 KURZSCHLUßSICHERUNG

Der Ausgang des Wechselrichters ist gegen Kurzschluß gesichert. Der Kurzschlußstrom beträgt ca. 8,5 A_{rms}.
Im Falle eines Kurzschlusses sinkt die Ausgangsspannung auf ca. 0 Volt. Sobald der Kurzschluß behoben ist, nimmt der Wechselrichter seine Arbeit den geltenden Angaben gemäß sofort wieder auf. Eine Sicherung im Ausgangsstromkreis des Wechselrichters erübrigt sich daher.

2.2 ÜBERLASTUNGSSICHERUNG

Der Phoenix Wechselrichter kann kurzfristig eine hohere Leistung liefern und eine Spitzenleistung für 1 Secunde (siehe Par. 1.2). Diese Leistung wird elektronisch begrenzt.

2.3 TEMPERATURSICHERUNG

Die Temperatur der Elektronik wird fortwährend gemessen. Dank dieser Temperaturüberwachung schaltet sich der Wechselrichter automatisch aus, wenn die Temperatur durch Kurzschluß, Überlastung oder eine extrem hohe Umgebungstemperatur zu hoch ansteigt. Wenn der Wechselrichter sich aus diesem Grunde ausschaltet, leuchtet die rote "temp"-Anzeige auf. Sobald die Temperatur weit genug gesunken ist, startet der Wechselrichter wieder automatisch.

2.4 SICHERUNG GEGEN NIEDRIGE EINGANGSSPANNUNG

2.4.1 12 $Volt_{gs}$ Batterie

Sobald die Eingangsspannung einen Wert erreicht, der niedriger ist als 9,5 V_{GS} wird der Wechselrichter ausgeschaltet. Der Wechselrichter schaltet sich wieder ein, wenn die Eingangsspannung wieder auf ca. 11,0 V_{GS} gestiegen ist.

2.4.2 24 $Volt_{gs}$ Batterie

Sobald die Eingangsspannung einen Wert erreicht, der niedriger ist als 19,0 V_{GS} wird der Wechselrichter ausgeschaltet. Der Wechselrichter schaltet sich wieder ein, wenn die Eingangsspannung wieder auf ca. 22,0 V_{GS} gestiegen ist.

2.4.3 48 $Volt_{gs}$ Batterie

Sobald die Eingangsspannung einen Wert erreicht, der niedriger ist als 37,0 V_{GS} wird der Wechselrichter ausgeschaltet. Der Wechselrichter schaltet sich wieder ein, wenn die Eingangsspannung wieder auf ca. 43,0 V_{GS} gestiegen ist.

2.5 SICHERUNG GEGEN HOHE EINGANGSSPANNUNG

2.5.1 12 $Volt_{gs}$ Batterie

Sobald die Eingangsspannung einen Wert erreicht, der höher ist als 17,0 V_{GS} wird der Wechselrichter ausgeschaltet. Der Wechselrichter schaltet sich wieder ein, wenn die Eingangsspannung wieder auf ca. 16,5 V_{GS} gesunken ist.

2.5.2 24 $Volt_{gs}$ Batterie

Sobald die Eingangsspannung einen Wert erreicht, der höher ist als 33,5 V_{GS} wird der Wechselrichter ausgeschaltet. Der Wechselrichter schaltet sich wieder ein, wenn die Eingangsspannung wieder auf ca. 33,0 V_{GS} gesunken ist.

2.5.3 48 $Volt_{gs}$ Batterie

Sobald die Eingangsspannung einen Wert erreicht, der höher ist als 66,0 V_{GS} wird der Wechselrichter ausgeschaltet. Der Wechselrichter schaltet sich wieder ein, wenn die Eingangsspannung wieder auf ca. 65,0 V_{GS} gesunken ist.

2.6 OMPOLUNGSSICHERUNG

Der Victron Phoenix Wechselrichter ist NICHT gegen Umpolen (d.h. "+" anschließen an "-" oder "-" anschließen an "+") gesichert. Das detaillierte Anschlußverfahren finden Sie unter Abschnitt 3.3.

3. INSTALLATION UND ANSCHLUß

3.1 STANDORT

Der Wechselrichter muß in einem trockenen und gut gelüfteten Raum installiert werden.

ACHTUNG:
Eine zu hohe Umgebungstemperatur bewirkt folgendes:
- ❑ reduzierte Ausgangsspannung
- ❑ geringere Leistung
- ❑ kürzere Lebensdauer

Siehe für weitere Informationen Abschnitt 7 ("Technische Angaben").

Das Gehäuse des Phoenix Sinuswechselrichters eignet sich zur Montage an der Wand oder auf dem Boden. Für die Montage sind an der Unter- und Rückseite des Gehäuses Löcher vorgebohrt. Die entsprechenden Größen entnehmen Sie bitte Kapitel 8.
Außerhalb der Phoenix 24/350 ist der Wechselrichter mit einem eingebauten Ventilator versehen, so daß es keine Einschränkungen hinsichtlich der Position des Wechselrichters gibt. Dennoch wird empfohlen, die Einheit senkrecht zu montieren. In dieser Position ist die Kühlung nämlich optimal. Achten Sie darauf, daß die Innenseite des Wechselrichters auch nach der Installation gut erreichbar ist.
Die Entfernung zwischen dem Phoenix Wechselrichter und der Batterie muß möglichst kurz sein, um den Spannungsverlust in den Kabeln auf ein Minimum zu reduzieren.

3.2 INSTALLATIONSANFORDERUNGEN

Verwenden Sie für die Installation des Phoenix Wechselrichters die Hilfsmittel, die in Abschnitt 3.2.1 genannt werden.

3.2.1 Erforderliches Material

Verwenden Sie für die Installation folgendes Material:

- ❑ zwei Batteriekabel (maximale Länge 6 Meter, einschließlich Klemmen)
- ❑ einen Steckschlüssel (10 mm oder M6) für das Anschließen der GS-Kabel
- ❑ einen Schraubendreher (Nr. 1) für das Anschließen der 230 V_{WS}-Kabel

3.2.2 Batteriekabel

Der Aderdurchmesser der Batteriekabel ist so, daß diese sowohl für Dauer- als auch für Spitzenbelastung geeignet sind.

	0 - 1,5 meter	1,5 - 6 meter
Phoenix 12/350	6 mm^2	10 mm^2
Phoenix 12/750	16 mm^2	25 mm^2
Phoenix 24/350	2,5 mm^2	6 mm^2
Phoenix 24/750	6 mm^2	10 mm^2
Phoenix 24/1000	10 mm^2	25 mm^2
Phoenix 24/1500	16 mm^2	25 mm^2
Phoenix 48/1500	16 mm^2	25 mm^2

Ziehen Sie die Verbindungen fest an, um Übergangswiderstände zu vermeiden.

3.3 ANSCHLIEßEN KABEL

Das Anschließen der Kabel ist ein wichtiger Schritt im Installationsverfahren. Die Anschlußpunkte befinden sich auf der Leiterplatte im Wechselrichter (siehe Abbildung 1). Die Kabelklemmen sind gekennzeichnet ("+" oder "-").

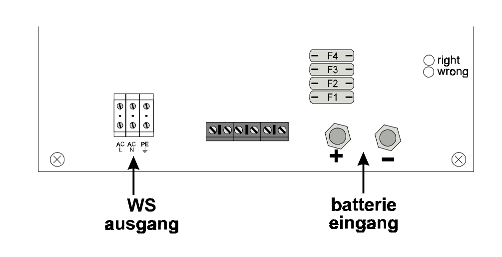


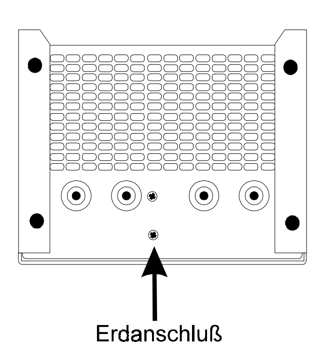
Abbildung 1.

Erdanschluß

Für den Erdanschluß muß das Erdkabel (Erdleiter) des Stromnetzes mit der Erde des Wechselstrom-Output-Klemmenblocks verbunden werden (Abbildung 1). Der auf diese Weise geschaffene Stromkreis ist jedoch nur dann wirksam, wenn auch das Gehäuse mit der Erde verbunden ist. Das Gehäuse ist dazu an der Unterseite mit einer M4-Erdungsschraube

versehen (Abbildung 2). Um den Stromkreis zu schließen muß diese Gehäuseerde mit der Erde verbunden werden. Auf Schiffen kann das Gehäuse geerdet werden, indem es mit dem Rumpf oder mit der Erdplatte verbunden wird. Bei Autos erfolgt die Erdung über das Chassis.

3.4 ANSCHLIEßEN BATTERIEKABEL

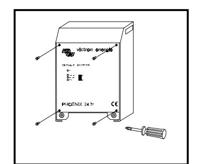


Um die Kapazität des Phoenix Sinuswechselrichters voll nutzen zu können (vor allem bei Spitzenbelastungen), dürfen ausschließlich spezielle Batteriekabel verwendet werden.

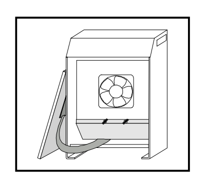
Abbildung 2.

Das Verwechseln der Batterieanschlüsse kann den Wechselrichter ernsthaft beschädigen.

Verfahren
Gehen Sie beim Anschließen der Batteriekabel folgendermaßen vor:

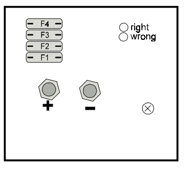


Schritt 1
Lösen Sie die vier Schrauben an der Vorderseite des Gehäuses.

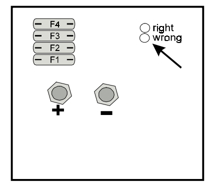


Schritt 2
Schieben Sie die Frontplatte des Gehäuses vorsichtig weg. Die Frontplatte bleibt über ein Bandkabel mit der Leiterplatte verbunden. Dieses Kabel ist jedoch lang genug, um den Zugriff zur Einheit zu ermöglichen.

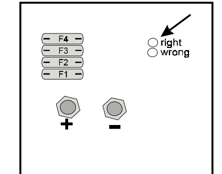
Schritt 3
Vergewissern Sie sich, daß die Sicherung NICHT auf der Leiterplatte vorhanden bzw. angeschlossen ist. Schließen Sie die Batterie Kabel folgendermaßen an: "+" (rot) links und "-" (schwarz) rechts. Bei einem korrekten Anschluß leuchtet die grüne Anzeige "right" auf.



Schritt 4
Wenn die Kabel des Wechselrichters vertauscht sind (Umpolung), leuchtet die rote Anzeige "wrong" auf.



Schritt 5
Wenn die rote Anzeige "wrong" aufleuchtet, müssen die Batteriekabel sofort gelöst und auf die richtige Weise angeschlossen werden. Wenn die grüne Anzeige aufleuchtet, die Sicherung aber unbeabsichtigt in den Stromkreis integriert war, kann die Sicherung durchgebrannt sein. Die Sicherung muß in diesem fall ausgetauscht werden. Schalten Sie dazu die Batterie mit Hilfe des Batterieschalters (falls vorhanden) aus oder lösen Sie den Pluspol (rot) des Batteriekabels. Bringen Sie dann eine neue Sicherung an und schalten Sie den Batterieschalter auf "on" oder schließen Sie den Pluspol wieder an. Schalten Sie schließlich die Sicherung ein.

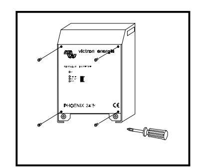


Schritt 6
Kontrollieren Sie, ob die Verbindungen ausreichend angezogen sind. Verwenden sie dazu Steckschlüssel M6.

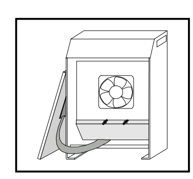
3.5 ANSCHLIEßEN 230 V_{WS} KABEL

Der Klemmenblock befindet sich auf der Leiterplatte (siehe Abbildung 1). Externe 230 V_{WS} Geräte müssen mit einem Dreifachkabel an den Wechselrichter angeschlossen werden.
Verwenden Sie dazu ein Dreifachkabel mit einem flexiblen Kern und einem Aderdurchmesser von 0,75 bis 2,5 mm.

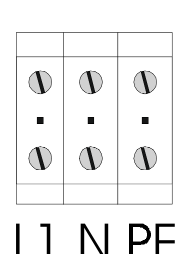
Verfahren
Gehen Sie beim Anschließen der 230 V_{WS} Kabel folgendermaßen vor:



Schritt 1
Lösen Sie die vier Schrauben an der Vorderseite des Gehäuses.



Schritt 2
Schieben Sie die Frontplatte des Gehäuses vorsichtig weg. Die Frontplatte bleibt über ein Bandkabel mit der Leiterplatte verbunden. Dieses Kabel ist jedoch lang genug, um den Zugriff zur Einheit zu ermöglichen.



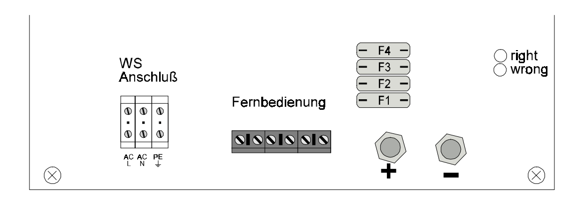
Schritt 3
Die 230 V_{WS} Geräte können mit Hilfe eines Dreifachkabels direkt an den grünen Klemmenblock an der linken Seite der Leiterplatte angeschlossen werden. Die Anschlußpunkte sind deutlich gekennzeichnet. Von links nach rechts: "L1" (Phase), "N" (Nulleiter) und "PE" (Erde). Die WS-Ausgangsleistung wird im Falle eines Kurzschlusses im Ausgangsstromkreis des Wechselrichters automatisch reduziert (siehe Abschnitt 2.1). Eine Sicherung im Ausgangsstromkreis des Wechselrichters erübrigt sich daher.

Der Wechselrichter wird ernsthaft beschädigt, wenn eine externe Spannungsquelle an den WS-Output-Klemmenblock angeschlossen wird. Die Stellung des Wechselrichterschalters ("on" oder "of") spielt dabei keine Rolle.

Schritt 4
Bringen Sie die Frontplatte des Gehäuses wieder an und ziehen Sie die vier Schrauben fest.

3.6 ANSCHLIEßEN FERNBEDIENUNG

Die Phoenix Wechselrichter können mit Hilfe der Fernbedienung ein- und ausgeschaltet werden ("on" bzw. "off"). Die Fernbedienung kann auch dazu verwendet werden, die vier Leuchtanzeigen an- und auszuschalten. Die richtigen Anschlüsse entnehmen Sie bitte Abbildung 3. Neben der Fernbedienung liefert Victron Energie auch eine vollständige Fernbedienungstafel, in die die Leuchten und der Wechselrichterschalter ("on/off") integriert sind.



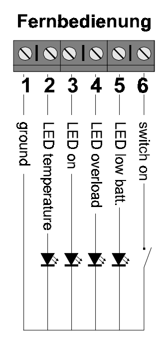


Abbildung 3.

3.7 SONSTIGES

Der Welligkeitsspannung am Eingang muß auf maximal 5% begrenzt werden. Verwenden Sie nie ein Batterieladegerät als Spannungsquelle, es sei denn, daß Batterien oder ein geeigneter Welligkeitsspannungunterdrücker angeschlossen sind.

4. STARTEN

4.1 BEDIENUNG

Der Schalter und die Anzeigen (LED) befinden sich an der Vorderseite des Phoenix Wechselrichters (siehe Abbildung 4).

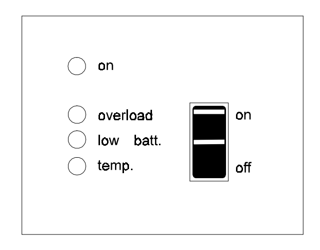


Abbildung 4

Der Wechselrichter ist mit folgenden vier LED ausgerüstet:

on - leuchtet auf, wenn eine Ausgangsspannung vorhanden ist.
overload - leuchtet bei Überlastung auf.
low batt. - leuchtet bei niedriger Batterie-spannung auf.
temp. - leuchtet bei hoher Temperatur auf.

4.2 WECHSELRICHTERSCHALTER

Der Wechselrichter kann mit Hilfe des Wechselrichterschalters ein- und ausgeschaltet werden ("on" bzw. "off"). Wenn der Wechselrichter eingeschaltet wird, geschieht folgendes (siehe Abbildung 5):

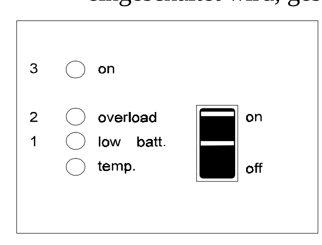


Abbildung 5.

1. Die "low batt"-Anzeige leuchtet einige Sekunden lang auf.
2. Die "overload"-Anzeige blinkt einige Sekunden lang.
3. Die "on"-Anzeige leuchtet auf.

4.3 ÜBERLASTUNG

Bei Überlastung des Wechselrichters blinkt die "overload"-Anzeige. Je höher die Überlastung, desto schneller blinkt die Anzeige. Blinkt die "overload"-Anzeige einige Minuten lang schnell, wird der Wechselrichter automatisch von der Temperatursicherung ausgeschaltet. Sobald die Einheit in ausreichendem Maße abgekühlt ist, startet der Wechselrichter automatisch wieder.

4.4 NIEDRIGE BATTERIESPANNUNG

Die "low battery"-Anzeige leuchtet auf, wenn die Eingangsspannung zum Wechselrichter zu niedrig ist. Der Wechselrichter schaltet sich dann direkt automatisch aus. Eine zu niedrige Eingangsspannung kann durch folgende Faktoren entstehen:

- Leere Batterie.
- Eine verglichen mit der extrem hohen Batteriebelastung relativ geringe Batteriekapazität, wobei die Klemmenspannung stark abfällt.
- Eine verglichen mit der hohen erbrachten Leistung des Wechselrichters nicht ausreichende Batteriekapazität.
- Schlechter Zustand der Batterien.

Der Wechselrichter startet wieder, wenn die Eingangsspannung wieder ausreichend gestiegen ist.

4.5 HOHE TEMPERATUR

Die "temperature"-Anzeige brennt wenn die Umgebungstemperatur hoch ist und bei großer Überlastung. Der Phoenix Wechselrichter schaltet sich dann automatisch aus und startet erst dann wieder, wenn die Temperatur ausreichend gesunken ist.

4.6 FEINEINSTELLUNG

Zum Feineinstellen der Ausgangsspannung muß das Gehäuse des Phoenix Wechselrichters geöffnet werden. Lösen Sie dazu die vier Schrauben an der Vorderseite und entfernen Sie die Frontplatte. Die Vorderseite bleibt mit dem Bandkabel, das den Schalter und die Anzeigen mit der Leiterplatte verbindet, verbunden. Es ist jedoch lang genug, um einen Zugriff zu ermöglichen (siehe Abbildung 6).

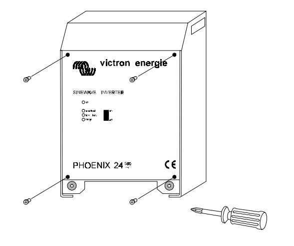


Abbildung 6.

4.6.1 Ausgangsspannung

Die Ausgangsspannung ist serienmäßig auf 230 V_{WS} eingestellt und kann mit Hilfe von Potentiometer P4 geändert werden (+/- 10%).

Die Potentiometer P2 und P3 dürfen nur von autorisierten Fachleuten feineingestellt werden!

4.6.2 Unbelastete Ausgangsspannung

Die unbelastete Ausgangsspannung des Phoenix beträgt ca. 230 V_{rms}.

4.7 INSTANDHALTUNG

Die Phoenix Wechselrichter erfordern keine besondere Wartung. Eine regelmäßige Kontrolle (einmal pro Jahr) der Elektroverbindungen ist zu empfehlen. Halten Sie die Einheit möglichst trocken und sauber.

5. BATTERIEKAPAZITÄT

Die erforderliche Mindestkapazität der Batterie läßt sich berechnen. Als Ausgangspunkt dieser Berechnung dient die abgegebene Leistung der Geräte, die von dem Phoenix Wechselrichter gespeist werden müssen, und die voraussichtliche Dauer der Speisung.

Fertigen Sie zunächst eine Liste aller Geräte an, die vom Phoenix Wechselrichter gespeist werden müssen. Geben Sie bei jedem Gerät die abzugebende Leistung an und multiplizieren Sie diese mit der Dauer (Anzahl Stunden) der Leistungsabgabe (WattStunden). Addieren Sie zu diesem Wert den inneren Spannungsverlust des Phoenix Wechselrichters.

Die Berechnung des internen Spannungsverlustes setzt sich aus zwei Schritten zusammen. Zunächst wird der Spannungsverlust berechnet, wenn der Wechselrichter Leistung abgibt. Die effektive Leistung des Wechselrichters ist in dieser Phase 90%. Zu der Leistungsabgabe müssen deshalb noch 10% addiert werden. Wenn der Wechselrichter keine Leistung abgibt, ist der Verbrauch ungefähr 20 W. Angenommen, der Wechselrichter befindet sich 12 Stunden in diesem Zustand, dann müssen noch 240 Wh hinzuaddiert werden.

Bestimmen Sie danach die Anzahl Amperestunden (Ah), indem Sie die ermittelte Leistung durch den Nennspannung der Batterie (z.B. 24 V_{GS}) dividieren. Das Ergebnis dieser Berechnung ergibt den Stromverbrauch in Amperestunden, d.h. die Gesamtverbrauchskapazität der Batterie in Amperestunden. Multiplizieren Sie diesen Wert mit einem Sicherheitsfaktor von 1,7. Der so ermittelte Wert steht für die erforderliche Batteriekapazität.

Die obenstehende Berechnung wird nun anhand eines Beispiels mit einem Victron Phoenix 24/1500-Sinuswechselrichter erläutert:

Gerät	**Leistung**	**Einschaltdauer in Stunden**	**Verbrauch**
Farbfernseher	100	4	400 Wh
Videorekorder	50	6	300 Wh
Hifi-Anlage	50	2	100 Wh
Computer	150	2	300 Wh
Beleuchtung	100	6	600 Wh

Gesamt-verbrauch	1700 Wh
Innerer Spannungsverlust bei Leistungsabgabe	170 Wh
Innerer Spannungsverlust bei NichtLeistungsabgabe	240 Wh
Gesamtverbrauch	2110 Wh
Gesamtverbrauch der Batterie (2110/24):	88 Ah

Tagesverbrauch	Sicherheitsfaktor		erforderliche Ah
88 Ah	x 1,7	=	150

Wenn man von einer Kapazität von 150 Ah ausgeht, muß die Kapazität der Batterie mindestens 160 Ah betragen.

Für geschlossenen und Gelbatterien kan der empfohlene Sicherheitsfaktor einen Mindestwert von 1,3 haben. Ziehen Sie die technische Angaben der Batterie zu Rate.



6. FEHLERSUCHTABELLE

6.1 ALLGEMEINES

Die folgenden Tabellen sollen Ihnen bei der Behebung der gängigsten Störungen behilflich sein.
Bevor Sie die Kontrollen am Wechselrichter durchführen, müssen alle übrigen 24 V_{GS} Stromverbraucher von den Batterien abgekoppelt werden.

6.2 DER WECHSELRICHTER STARTET NICHT

Schritt 1
Kontrollieren Sie, ob Plus ("+") und Minus ("-") der Batterien und des Wechselrichters übereinstimmen. Bei den Gleichstromanschlüssen auf der Leiterplatte befindet sich eine grüne und eine rote Anzeige. Die grüne "right"-Anzeige leuchtet auf, wenn die Batterie richtig angeschlossen ist. Die rote "wrong"-Anzeige leuchtet bei einer Umpolung auf (siehe auch Abschnitt 3.4). Weiter bei Schritt 2.

Schritt 2
Wenn Plus ("+") und Minus ("-") der Batterien und des Wechselrichters nicht übereinstimmen, ist folgendes zu tun:

- ❑ Schalten Sie den Wechselrichter aus.
- ❑ Nehmen Sie die Sicherung heraus.
- ❑ Verbinden Sie die richtigen Pole der Batterien mit denen des Wechselrichters. Kontrollieren Sie, ob die grüne "right"-Anzeige leuchtet.
- ❑ Kontrollieren und tauschen Sie, falls erforderlich, die Eingangssicherung aus.

Weiter bei Schritt 3, wenn der Wechselrichter noch immer nicht startet.

Schritt 3
Kontrollieren Sie, wenn die grüne "on"-Anzeige WOHL aufleuchtet, die Eingangsspannung der Batterie(n) an den Klemmen des Atlas Wechselrichters. Diese muß zwischen folgenden beiden Werten liegen:

	min. Eingangsspannung	max. Eingangsspannung
Phoenix 12/350	11,0 Volt	16,5 Volt
Phoenix 12/750	11,0 Volt	16,5 Volt
Phoenix 24/350	22,0 Volt	33,0 Volt
Phoenix 24/750	22,0 Volt	33,0 Volt
Phoenix 24/1000	22,0 Volt	33,0 Volt
Phoenix 24/1500	22,0 Volt	33,0 Volt
Phoenix 48/1500	43,0 Volt	65,0 Volt

Schritt 4
Kontrollieren Sie die Anschlußkabel auf guten Anschluß und ausreichenden Aderdurchmesser. Sind die Anschlußkabel nicht gut angeschlossen oder entsprechen die Aderdurchmesser nicht den Angaben, ist diese Störung zuerst zu beheben.
Weiter bei Schritt 5, wenn der Wechselrichter danach noch immer nicht startet.

Schritt 5
Kontrollieren Sie die Batteriespannung und laden Sie die Batterien, falls erforderlich, auf. Weiter bei Schritt 6, wenn der Wechselrichter noch immer nicht startet, obwohl die Batteriespannung ausreicht und die Batterien inzwischen aufgeladen sind.

Schritt 6
Stellen Sie den Wechselrichterschalter auf "on" und kontrollieren Sie, ob die grüne "on"-Anzeige aufleuchtet. Weiter bei Schritt 7.

Schritt 7
Wenn die grüne "on"-Anzeige NICHT aufleuchtet und der Phoenix Wechselrichter nur "brummt" und/oder die "overload"-Anzeige nach einigen Sekunden aufleuchtet weiter bei Schritt 8.

Schritt 8
Entfernen Sie alle Stromverbraucher vom WS-Ausgang und überprüfen Sie, ob die "on"-Anzeige nun wohl aufleuchtet, wenn der Wechselrichter eingeschaltet wird. Leuchtet die Anzeige tatsächlich auf, liegt eine Überlastung vor. Kontrollieren Sie dann die Belastung der externen, an den Wechselrichter angeschlossenen Geräte. Weiter bei Schritt 9, wenn die "on"-Anzeige noch immer nicht aufleuchtet.

Schritt 9
Wenden Sie sich an Ihren Victron Energie Händler, um den Wechselrichter reparieren zu lassen.

6.3 DIE WS-AUSGANGSSPANNUNG IST ZU NIEDRIG

Messen Sie die WS-Ausgangsspannung mit Hilfe eines RMS-Voltmessers. Drehen Sie Potentiometer P4 (siehe Abschnitt 4.6, "Feineinstellung") rechtsherum, wenn die WS-Ausgangsspannung zu niedrig ist, und kontrollieren Sie, ob die Spannung wieder ihren normalen Wert annimmt. Ist das nicht der Fall, wenden Sie sich an Ihren Victron Energie Händler, um den Wechselrichter reparieren zu lassen.

7. TECHNISCHE ANGABEN

7.1 EINGANG

Nennleistung Eingangsspannung:

Phoenix 12/350	:	12 $Volt_{gs}$
Phoenix 12/750	:	12 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/350	:	24 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/750	:	24 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1000	:	24 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1500	:	24 $Volt_{gs}$
Phoenix 48/1500	:	48 $Volt_{gs}$

Eingangsspannungsbereich:

Phoenix 12/350	:	9,5 - 17,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 12/750	:	9,5 - 17,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/350	:	19,0 – 33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/750	:	19,0 – 33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1000	:	19,0 – 33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1500	:	19,0 – 33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 48/1500	:	37,0 – 66,0 $Volt_{gs}$

Abschaltspannung (niedrig):

Phoenix 12/350	:	9,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 12/750	:	9,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/350	:	19,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/750	:	19,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1000	:	19,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1500	:	19,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 48/1500	:	37,0 $Volt_{gs}$

Einschaltspannung (niedrig):

Phoenix 12/350	:	11,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 12/750	:	11,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/350	:	22,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/750	:	22,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1000	:	22,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1500	:	22,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 48/1500	:	43,0 $Volt_{gs}$

Abschaltspannung (hoch):

Phoenix 12/350	:	17,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 12/750	:	17,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/350	:	33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/750	:	33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1000	:	33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1500	:	33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 48/1500	:	66,0 $Volt_{gs}$

Einschaltspannung (hoch):		
Phoenix 12/350	:	16,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 12/750	:	16,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/350	:	33,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/750	:	33,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1000	:	33,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1500	:	33,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 48/1500	:	65,0 $Volt_{gs}$
Welligkeitsspannung am GS-Eingang	:	maximal 5% RMS
Nennleistung Eingangsstrom:		
Phoenix 12/350	:	33 A
Phoenix 12/750	:	75 A
Phoenix 24/350	:	17 A
Phoenix 24/750	:	36 A
Phoenix 24/1000	:	47 A
Phoenix 24/1500	:	75 A
Phoenix 48/1500	:	36 A
Maximaler Eingangsstrom:		
Phoenix 12/350	:	44 A
Phoenix 12/750	:	100 A
Phoenix 24/350	:	21 A
Phoenix 24/750	:	42 A
Phoenix 24/1000	:	82 A
Phoenix 24/1500	:	93 A
Phoenix 48/1500	:	43 A
Nullastverbrauch in "on"-Stellung:		
Phoenix 12/350	:	10 W
Phoenix 12/750	:	12 W
Phoenix 24/350	:	10 W
Phoenix 24/750	:	10 W
Phoenix 24/1000	:	10 W
Phoenix 24/1500	:	15 W
Phoenix 48/1500	:	15 W
Eingangssicherungen:		
Phoenix 12/350	:	2 x 30 A
Phoenix 12/750	:	4 x 30 A
Phoenix 24/350	:	1 x 30 A
Phoenix 24/750	:	3 x 20 A
Phoenix 24/1000	:	3 x 30 A
Phoenix 24/1500	:	4 x 30 A
Phoenix 48/1500	:	3 x 25 A

7.2 AUSGANG

Ausgangsspannung	:	230 V_{WS} +/- 5%
Frequenz	:	50 Hz +/- 0,5% (quarzgesteuert)
Wellenform Ausgangsspannung	:	sinusförmig
Gesamte nichtlineare Verzerrung	:	maximal 2,5%
Leistungsfaktor (cos phi)	:	0,6 kapazitiv bis 0,4 induktiv
Nennleistung:		
Phoenix 12/350	:	350 W
Phoenix 12/750	:	750 W
Phoenix 24/350	:	350 W
Phoenix 24/750	:	750 W
Phoenix 24/1000	:	1000 W
Phoenix 24/1500	:	1500 W
Phoenix 48/1500	:	1500 W (Leistungsfaktor = 1,0) -10ºC / + 40ºC. Bei hoher Umgebunstemperatur wird die Leistung automatisch gesenkt.
Spitzenleistung:		
Phoenix 12/350	:	440 W während 30 min
Phoenix 12/750	:	900 W während 30 min
Phoenix 24/350	:	440 W während 30 min
Phoenix 24/750	:	900 W während 30 min
Phoenix 24/1000	:	1100 W während 30 min
Phoenix 24/1500	:	1700 W während 30 min
Phoenix 48/1500	:	1700 W während 30 min
Einschaltverhalten	:	Der Wechselrichter kann bei jeder Belastung eingeschaltet werden. Der Nennwert der Ausgangsspannung wird in 4 Sekunden (einschließlich Startablauf) erreicht.
Wirkungsgrad	:	90%
Dynamische Stabilität	:	Maximal 10% kurze Abweichungen beim Ein- oder Ausschalten von 50% der Nennbelastung
Erholzeit	:	½ Periode
Überlastungssicherung	:	Der Victron Phoenix Wechselrichter ist gegen Überlastung gesichert.
Kurzschlußsicherung	:	Der Ausgang ist kurzschlußsicher. Der Kurzschlußstrom beträgt ca. 8,5 A_{rms}.

7.3 ALLGEMEINES

Ventilationstechnik	:	Zwangskonvektion (intern)

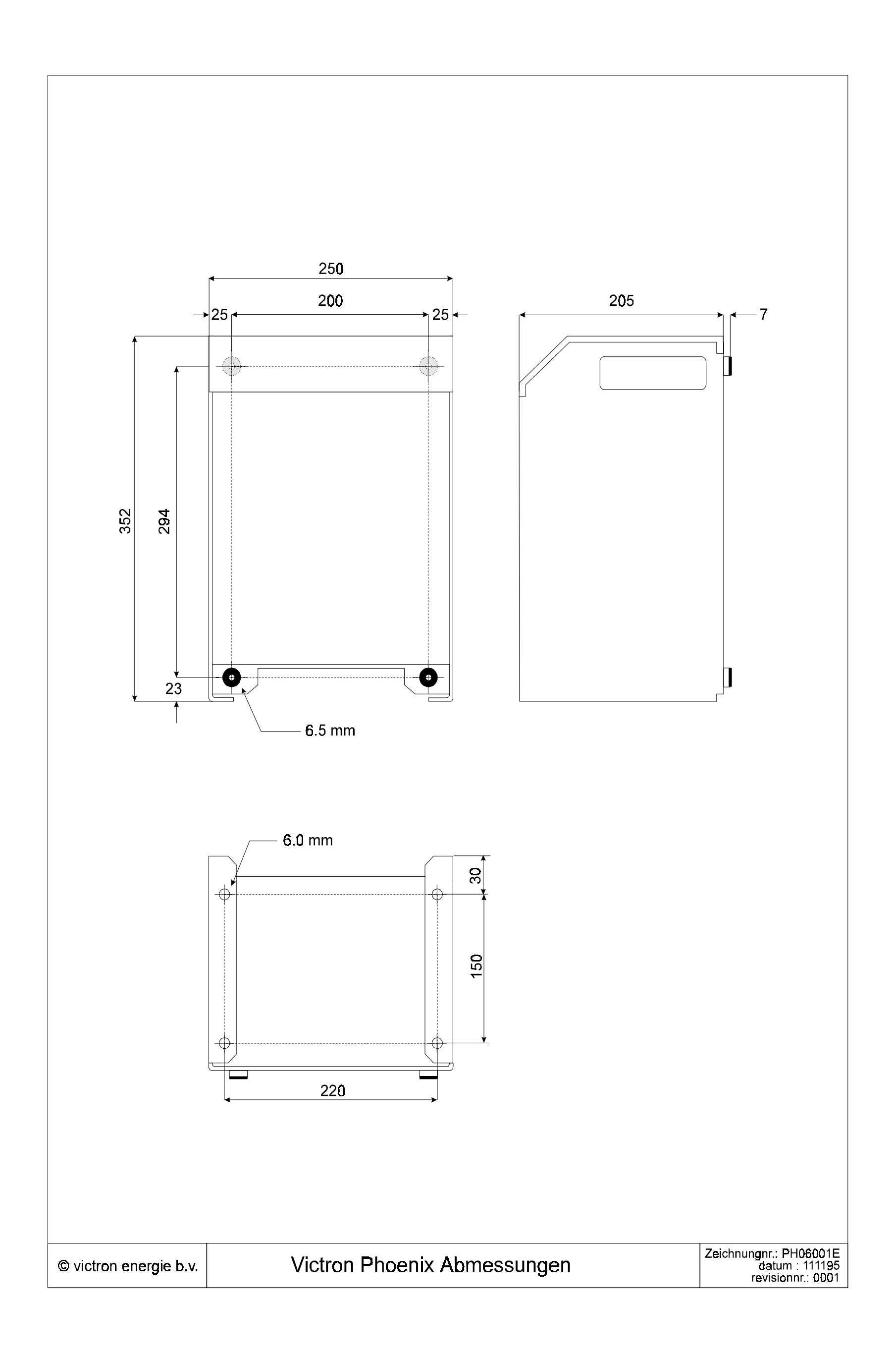
Sicherung gegen extrem hohe Umgebungstemperaturen,

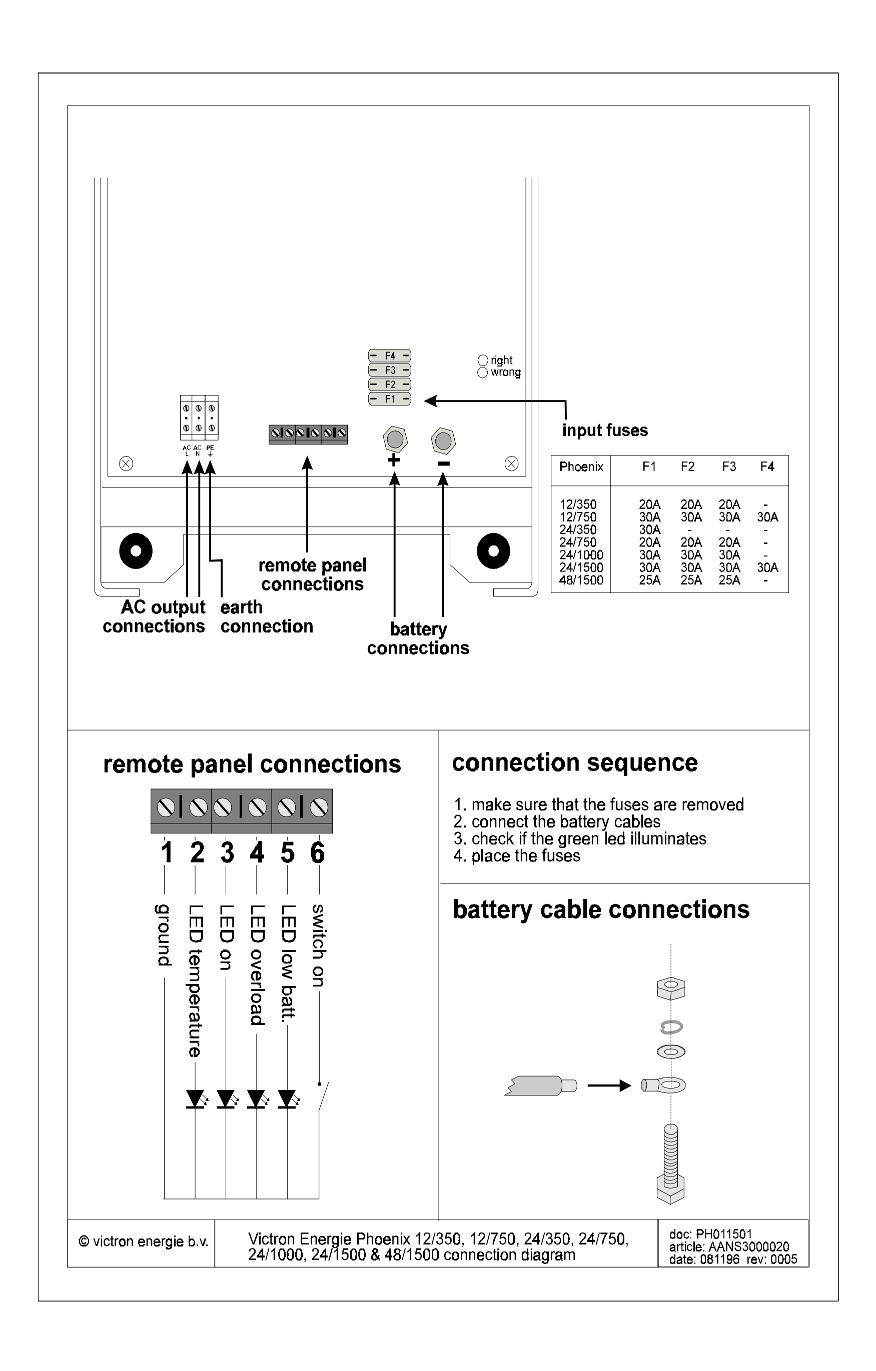
Überlastung und Kurzschluß	:	Die Temperatur kritischer Teile wird mit Sensoren (PTC) gemessen. Die Sensoren schalten den Wechselrichter ab, sobald die höchstzulässige Temperatur eines Teils überschritten wird. Nach Abkühlung schaltet sich der Wechselrichter automatisch wieder ein.
Sicherung gegen hohe Eingangsspannung	:	Der Wechselrichter schaltet automatisch aus über:
Phoenix 12/350	:	17,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 12/750	:	17,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/350	:	33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/750	:	33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1000	:	33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1500	:	33,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 48/1500	:	66,0 $Volt_{gs}$
Sicherung gegen niedrige Eingangsspannung	:	Der Wechselrichter schaltet automatisch aus unter:
Phoenix 12/350	:	9,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 12/750	:	9,5 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/350	:	19,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/750	:	19,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1000	:	19,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 24/1500	:	19,0 $Volt_{gs}$
Phoenix 48/1500	:	37,0 $Volt_{gs}$
Relative Luftfeuchtigkeit	:	0-95%
EMV: Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß Ratsrichtline 89/336 EEC:		
Emission	:	EN 55014 (1993)
Imunität	:	EN 55104 (1995)
Safety	:	EN 60950-4 (1991)

7.4 MECHANISCH

Gehäuse	:	Aluminium, IP21
Farbe	:	Blau (RAL 5012), Epoxid
Maße (H x B x T)	:	350 x 250 x 205 mm
Gewicht	:	8 kg
Ausgang 230 V_{WS}	:	Anschlüsse auf Leiterplatte
Eingang 24 V_{GS}	:	Anschlüsse auf Leiterplatte
Fernbedienung	:	Anschlüsse auf Leiterplatte

8. ABBILDUNGEN


250
200
25
25
205
7
352
294
23
6.5 mm
6.0 mm
30
150
220
© victron energie b.v.
Victron Phoenix Abmessungen
Zeichnungnr.: PH06001E
datum : 111195
revisionnr.: 0001



Phoenix	F1	F2	F3	F4
12/350	20A	20A	20A	-
12/750	30A	30A	30A	30A
24/350	30A	-	-	-
24/750	20A	20A	20A	-
24/1000	30A	30A	30A	-
24/1500	30A	30A	30A	30A
48/1500	25A	25A	25A	-